

Année 1971

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplome d'état)

PAR

TOUBAS Paul Louis

Ne le 18 avril 1939 à Paris

Interne des Hopitaux de Paris

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE

Suites Operatoires de 140 Cardiopathies Congenitales
opérées entre 0 et 18 mois
(expérience de l'unité de réanimation de l'hôpital
DES ENFANTS MALADES)

Président: Monsieur R. MALLET, Professeur

UNIVERSITÉ DE PARIS V

FACULTÉ DE MÉDECINE NÉCKER-ENFANTS MALADES

Année 1971

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplome d'état)

PAR

TOUBAS Paul Louis

Ne le 18 avril 1939 à Paris

Interne des Hopitaux de Paris

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE

Suites Operatoires de 140 Cardiopathies Congenitales
opérées entre 0 et 18 mois
(expérience de l'unité de réanimation de l'hôpital
DES ENFANTS MALADES)

Président : Monsieur R. MALLET , Professeur



A MA FEMME

A MES PARENTS

A MA BELLE-MERE

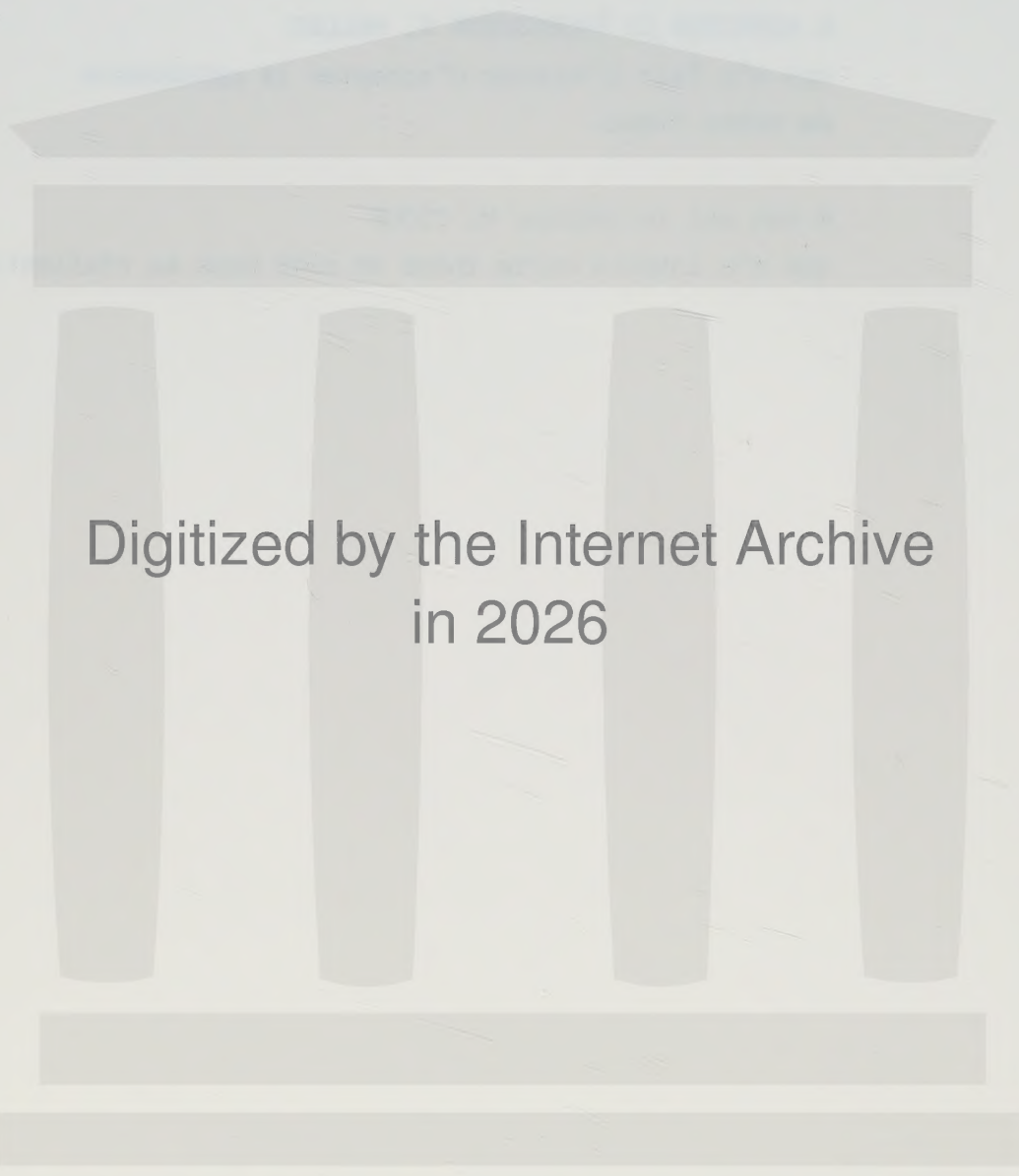
A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR R. MALLET

qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence
de cette thèse.

A mon ami le Docteur M. CLOUP

qui m'a inspiré cette thèse et aidé dans sa réalisation



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550410_0034

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGÉ A. MINKOWSKI
En témoignage de notre profonde gratitude
pour nous avoir enseigné la Néonatalogie.

A MES MAITRES EN EXTERNAT :

- Monsieur le Professeur J. HUGHIER
- Monsieur le Professeur BOURDIOL
- Monsieur le Professeur agrégé J.J. BERNIER
- Monsieur le Professeur J. GAULTIER
- Monsieur le Professeur J. VIALATTE
- Monsieur le Professeur agrégé Ph. SERINGE
- Monsieur le Docteur AUQUIER

A MES MAITRES EN INTERNAT :

- Monsieur le Docteur L. MOREAU
- Monsieur le Docteur J. SALET
- Monsieur le Professeur J. GERBEAUX
- Monsieur le Professeur agrégé A. MINKOWSKI
- Monsieur le Professeur JULIEN MARIE
- Monsieur le Professeur R. MALLET
- Monsieur le Professeur R. LAPLANE

A l'équipe médicale et paramédicale des unités de réanimation
du Centre Florence Geller et de l'Hôpital des Enfants Malades.

P L A N

- INTRODUCTION
 - RESULTATS GENERAUX p. 5
 - QUELQUES CONSIDERATIONS SUR LES CARDIOPATHIES LES PLUS FREQUENTES p. 7
 - CARDIOPATHIES PLUS RARES p. 12
 - TABLEAUX ET RESULTATS DETAILLES p. 15
 - SCHEMAS DES INTERVENTIONS CHIRURGICALES PRATIQUEES SUR LE NOURRISSON p. 26
 - INFRASTRUCTURE TECHNIQUE p. 33
 - TECHNIQUE DROGUES p. 43
 - TECHNIQUE KINESITHERAPIE p. 52
 - TABLEAUX COMPLICATIONS POST OPERATOIRES PRECOCES A REDOUTER SYSTEMATIQUEMENT (DANS LES PRINCIPALES CARDIOPATHIES CONGENITALES)
 - METHODES THERAPEUTIQUES ET EVOLUTION D'UN NOURRISSON CARDIAQUE OPERE p. 57
 - RELATIONS MEDECIN-PARENTS p. 87
 - ENCART SPECIAL UTILISATION MONITEUR ET TETES DE PRESSION p. 90
 - BIBLIOGRAPHIE p. 100
-

I N T R O D U C T I O N

Cette thèse représente l'expérience de l'Unité de Réanimation des Enfants-Malades, en ce qui concerne les cardiopathies congénitales opérées de l'enfant de 0 à 18 mois.

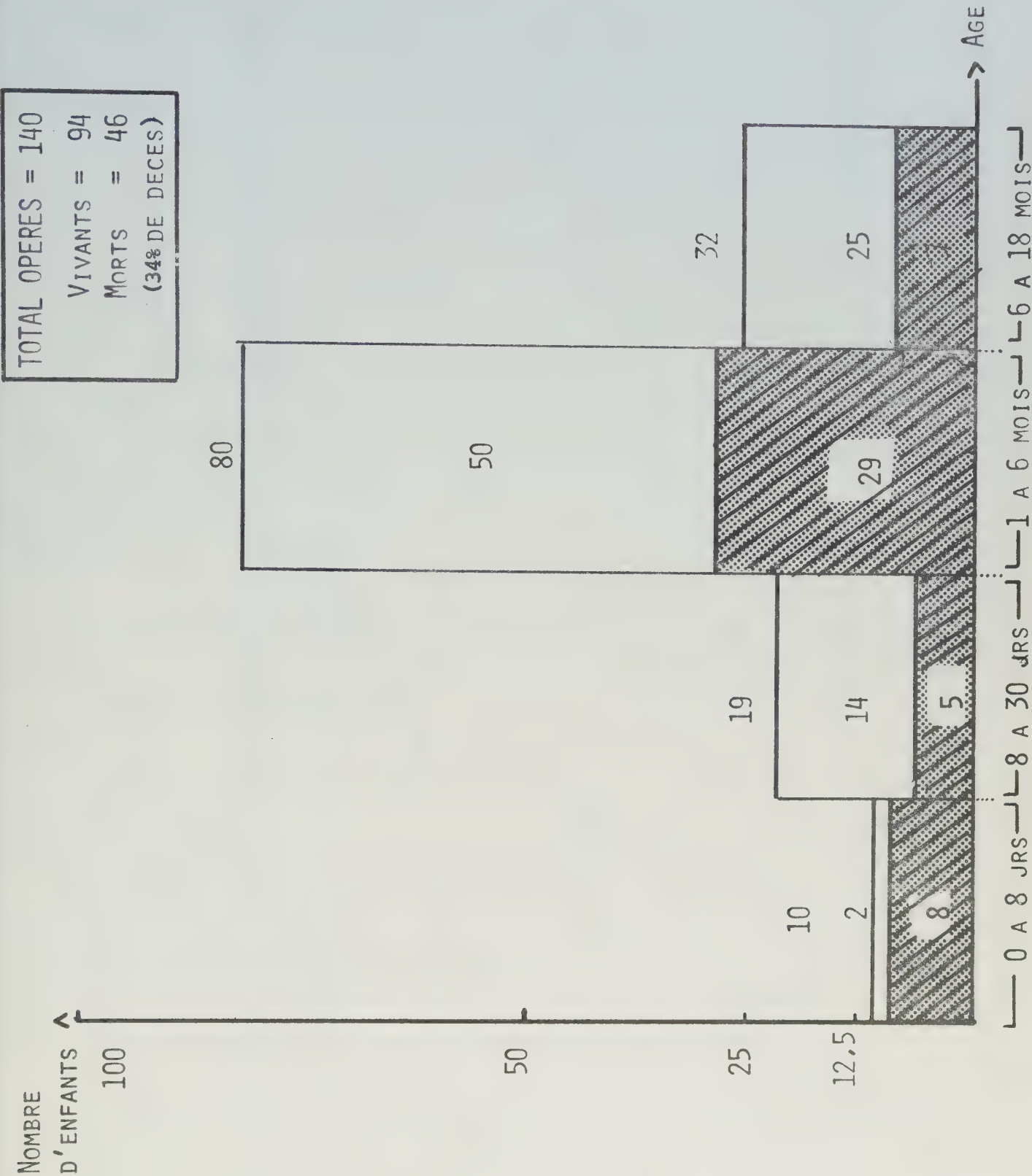
La grande variété de cardiopathies et le petit nombre de malades suivis font que l'on ne peut attribuer de valeur statistique véritable aux résultats.

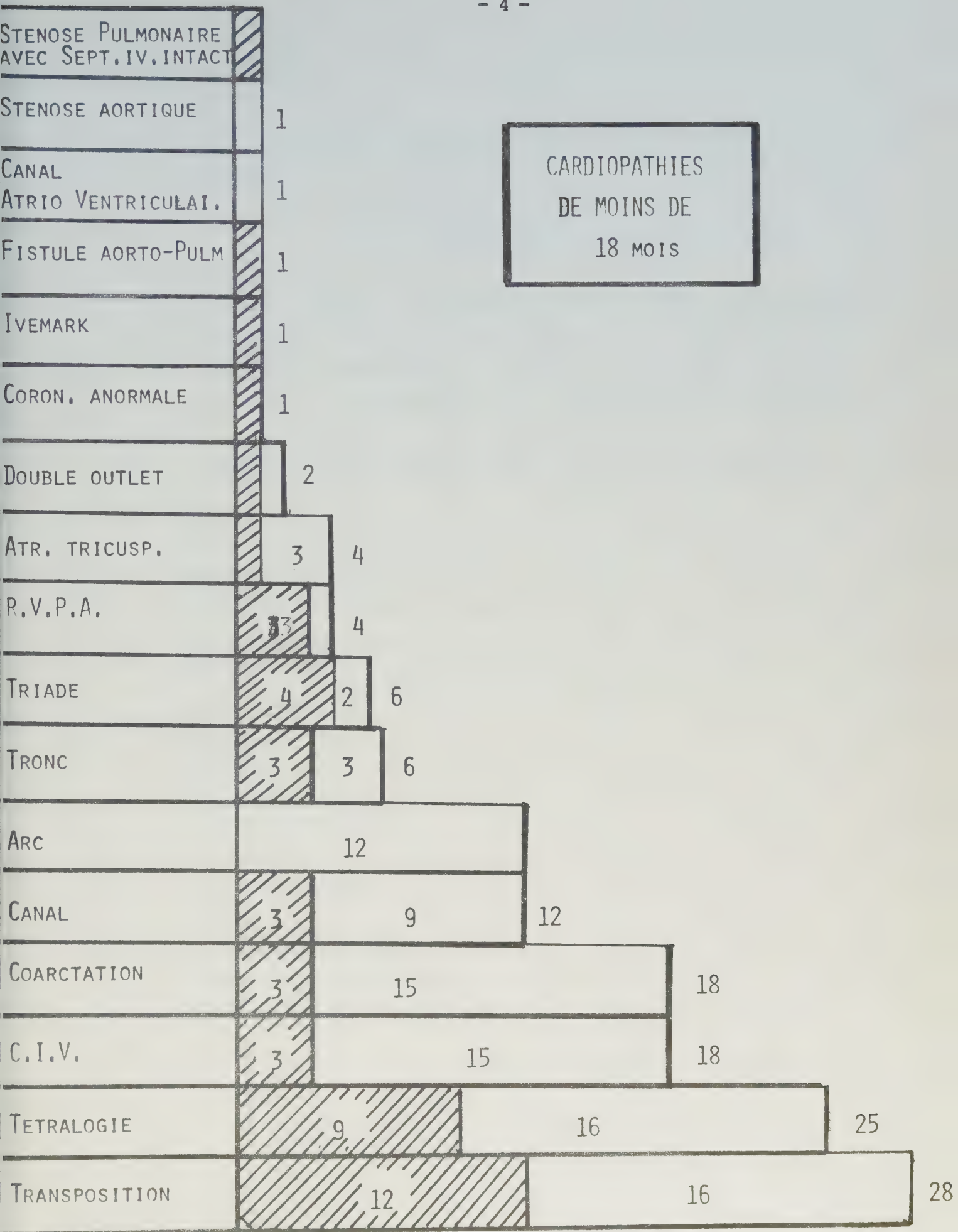
Cette étude est en fait le travail d'une équipe de réanimateurs dont l'expérience s'est progressivement modifiée en quelques années, pour aboutir à une conduite bien déterminée dans la façon de concevoir la réanimation post-opératoire des nourrissons atteints de cardiopathie. Outre des notions de réanimation générale, certaines cardiopathies méritent des mentions particulières du fait de particularités hémodynamiques, ou de complications susceptibles de survenir.

Les résultats post-opératoires, bons ou mauvais, engagent la responsabilité de toute une équipe : médecins cardiologues, chirurgiens thoraciques, anesthésistes, réanimateurs. La haute technicité de tous les membres de l'équipe impose au préalable un diagnostic de cardiopathie solidement établi, un enfant en état de subir une intervention chirurgicale, c'est à dire équilibré au mieux, tant au point de vue cardiovasculaire, qu'au point de vue nutritionnel ; jusqu'à présent ces impératifs sont plus ou moins réalisés du fait de la dispersion des centres de soins.

Enfin dans nombre de cas les interventions chirurgicales sont palliatives, 78 cas sur 140, permettant à l'enfant de franchir une phase difficile de sa cardiopathie en attendant une cure chirurgicale définitive. Pour cette dernière étape, il faut réunir plusieurs impératifs comme par exemple l'atteinte d'un certain degré de croissance, la tolérance bonne ou mauvaise de la cardiopathie, les données du cathétérisme, les possibilités chirurgicales du moment.

Ce dernier aspect implique également une adaptation de la réanimation, une modification des techniques. Il est certain que notre manière de procéder d'aujourd'hui sera bouleversée dans quelques années.





RESULTATS GENERAUX :

- Sur 140 cardiaques opérés dont l'âge est compris entre 0 et 18 mois :
 - . 46 sont morts
 - . 94 sont vivants, soit 66% d'enfants vivants.
- Si l'on considère les enfants par tranche d'âge, la mortalité est plus élevée dans les huit premiers jours de la vie et aussi dans la tranche d'âge allant de 1 à 6 mois, correspondant à certains enfants dont l'intervention a été différée pour diverses raisons.
- Les cardiopathies se répartissent ainsi (TABLEAU : 2 page 4)

Transposition des gros vaisseaux	28
Tétralogie de Fallot	25
Communication interventriculaire	18
Coarctétion de l'aorte	18
Canal artériel	12
Arc Aortique	12
Tronc commun	6
Triade	7
R V P A	4
Artère Tricuspidienne	4
Double outlet	2
Coronaire anormale	1
Ive Mark	1
Fistule Aortopulmonaire	1
Canal Atrioventriculaire	1
Sténose Aortique	1

TOTAL	140
-------	-----

LA DUREE D'HOSPITALISATION DES ENFANTS VIVANTS

DUREE D'HOSPITALISATION	NOMBRE	%
8 JOURS	56	60%
8 - 15 JOURS	23	25%
15 JOURS	15	15%

LA DUREE DE VENTILATION DES ENFANTS VIVANTS :

La plupart des enfants sont ventilés pendant une durée allant de 2 à 3 jours. Chiffre moyen de ventilation 4 jours.

LA DUREE DE SURVIE APRES L'INTERVENTION DES MORTS :

Dans l'ensemble les décès se font avant la première semaine.
Le temps d'hospitalisation des enfants vivants a été en moyenne de 10 jours.

QUELQUES CONSIDERATIONS
SUR LES CARDIOPATHIES
LES PLUS FREQUENTES

1 - TRANSPOSITION DES GROS VAISSEAUX - (TABLEAU 3)

- Sur les 4 décès dans les huit premiers jours, 3 étaient des malformations complexes :
 - . Transposition + agénésie de l'orifice pulmonaire.
 - . Transposition + insuffisance mitrale.
- Un malade décédé avait eu successivement une intervention de Rashkind et une intervention de Blalock-Hanlon.
- Sur 6 décès d'enfants âgés de 1 à 6 mois :
 - . 3 transpositions + CIV
 - . 4 transpositions avaient eu au préalable un rashkind
 - . 4 enfants étaient hypotrophiques.
- Sur 2 décès survenus chez des enfants de 6 à 18 mois :
 - . 1 était une transposition + double outlet.
 - . 1 était une transposition + CIA + CIV + sténose pulmon.

Notre opinion actuelle est faussée par le fait que nous voyons les malades ayant eu une intervention de rashkind inefficace. Les malades subissent l'intervention de Blalock Hanlon secondairement. Ils se présentent comme des malades très dénutris, donc comme des équivalents Transposition + CIV.

II - TETRALOGIE DE FALLOT - (TABLEAU : 4)

- La mortalité par intervention de Blalock Taussig est de 25%.
- La mortalité par intervention type Waterstone est de 40%.
L'apparente mortalité des interventions type Waterstone ne correspond en fait pas à grand'chose, en effet :
 - . notre nombre de cas est faible.
 - . d'autre part l'intervention de Waterstone est réalisée dans les mauvais cas.

En dehors de ces faits particuliers, la réanimation des malades atteints de Tétralogie de Fallot ne nous a pas posé de problèmes de réanimation particuliers.

III - COMMUNICATION INTERVENTRICULAIRE - (TABLEAU : 5)

Un fait marquant :

Il s'agit là d'enfants dénutris, épuisés (14 sur 18), incapables de faire les frais d'une respiration spontanée.

IV - COARCTATION DE L'AORTE - (TABLEAU : 6)

- La gravité des coarctations associées n'est pas à démontrer.
La plupart des malades (15 sur 18) en étaient.
- En règle, pas de problèmes post-opératoires majeurs.
- Dans un cas, une coagulopathie de consommation était liée à une hypoperfusion.
- La pression veineuse post-opératoire nous semble fondamentale à surveiller ; en effet, l'équilibration du volume circulatoire a été difficile à réaliser dans certains cas.
- Il nous paraît important de maintenir une tension artérielle strictement normale et de ne tolérer aucune chute tensionnelle.

La levée de l'obstacle ouvre un volume vasculaire qu'il ne faut pas laisser vide.

- Les trois décès étaient des coarctations associées dont une avec une hypoplasie du coeur gauche.

V - CANAL ARTERIEL - (TABLEAU : 7)

Ici encore, outre les complications post-opératoires générales, la dénutrition des enfants a conduit dans certains cas à une issue fatale.

VII - ARC AORTIQUE - TRONC ARTERIEL BRACHIO CEPHALIQUE DROIT - (TABLEAU : 8

Pas de problèmes post-opératoires particuliers, en dehors de deux extubations difficiles. Il s'agit là de trachéomalacies résiduelles.

VII - EN CE QUI CONCERNE LES AUTRES CARDIOPATHIES - CF. TABLEAU : 9

LES CHIFFRES GLOBAUX DES COMPLICATIONS PER ET POST OPERATOIRES SONT DONNES AUX TABLEAUX A ET B₁ - B₂ - B₃ - B₄

Parmi les complications per-operatoires - (TABLEAU A)

Il n'est pas possible de tirer de conclusions pronostiques définitives. Le mauvais réveil est d'un pronostic mauvais

32 mauvais réveils : 24 morts
8 vivants.

PARMI LES COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES :

TARLEAUX - A - B₁- B₂- B₃- B₄

- Les troubles de conduction intraventriculaires

sont éminemment redoutables (6 morts sur 8 cas)

Transitoires ils doivent faire redouter une récédive ~~et~~ Bien souvent ils sont terminaux et quelle que soit la drogue utilisée ou le moyen de stimulation ils indiquent une faillite myocardique complète.

- L'oedème aigu du poumon.

(12 cas : 12 morts)

Complication redoutable de certaines anastomoses aorto pulmonaires, peut être prévenu ou traité. Dans certains cas, sa répétition peut obliger à une réintervention.

- L'acidose métabolique,

témoin d'une grande anoxie tissulaire, représente au dessous de certains chiffres (Ph 7,20) et lorsqu'elle persiste, un élément de la plus haute gravité.

- L'hypercapnie grave. $PCO^2 > 80$

(29 cas = 18 morts)

doit faire rechercher une cause immédiate. Elle témoigne d'une lésion pulmonaire (infection, encombrement, spasme bronchique etc ...)

En effet, elle va demander au coeur un surcroit de travail, qu'il est en général incapable de fournir.

- La surcharge hydrique est redoutable

(3 cas : 3 morts)

Elle met directement en cause le médecin et la surveillance médicale. Sa survenue est de redoutable pronostic.

- Les troubles des électrolytes, en particulier l'hyponatrémie,

est le fait de régimes sans sel draconiens imposés aux enfants. Il

serait souhaitable que les enfants cardiaques traités par le régime sans sel soient contrôlés biologiquement régulièrement.

De toute manière sa réparation doit être progressive.

Il en va de même pour l'hypokaliémie.

- La dénutrition enfin, suite de la dénutrition post-opératoire est pourvoyeur de mauvais terrains chirurgicaux. Il est probable que l'alimentation parentérale équilibrée pourra y remédier efficacement dans un avenir proche.

- L'hypothermie

(21 cas : 14 morts)

On sait combien les nouveaux-nés y sont sensibles.

Intervient outre la durée de l'intervention, le facteur transport d'un hôpital à l'autre. Il n'y a pas encore de moyens infaillibles de tenir un enfant en équilibre thermique correct.

CARDIOPATHIES PLUS RARES

1 - RETOUR VEINEUX PULMONAIRE ANORMAL

TOTAL : 4

	1 v
	3 m

TOUS RVPA TOTAUX

PARMI LES MORTS

- 2 DENUTRIS AVANT INTERVENTION
- 2 ARRET CARDIAQUE PER OPERATOIRE
- 1 HEMORRAGIE OPERATOIRE
- 2 MAUVAIS REVEIL
- 2 HEMOTHORAX

CEC CHEZ ENFANT < 4kg

2 - TRONC COMMUN PULMONAIRE

TOTAL : 6

	3 v
	3 m

- 5 TYPE I - 1 TYPE II
- TOUS DANS LE GROUPE D'AGE DE
30 JOURS A 6 MOIS

PARMI LES MORTS

- 2 DENUTRITIONS
- 1 TROUBLE CONDUCTION INTRAVENTRICULAIRE

(TOUS DU TYPE I)

3 - TRIADÉ DE FALLOT

TOTAL : 5 [1 V
4 M

PARMI LES MORTS

- 3 ENTRE 0 ET 1 MOIS
- 1 HYPOPLASIE DU VD
- 1 ARRET CARDIAQUE PREOPERATOIRE
- 1 ARRET CARDIAQUE PEROPERATOIRE
- 2 MAUVAIS REVEIL
- 1 DISSOCIATION AURICULO-VENTRICULAIRE
- 1 PNEUMOTHORAX
- 1 HYPERCAPNIE GRAVE
- 1 INFECTION GRAVE

4 - DOUBLE OUTLET

TOTAL : 2 [1 V
1 M ——— PORTEUR D'UNE CARDIOPATHIE COMPLEXE

5 - FISTULE AORTO-PULMONAIRE

INTERVENTION = PATCH 1 M : OAP

6 - IVE MARK

1 MORT

- DENUTRITION
- HYPOPERFUSION
- HYPERCAPNIE

7 - CORONAIRE ANORMALE

1 MORT : MAUVAIS REVEIL

- AGE DE 30 JOURS A 6 MOIS
- LIGATURE

8 - DEFECTS DES BOURRELETS ENDOCARDIQUES

+ HYPERTENSION PULMONAIRE

1 VIVANT : PAS DE PROBLEME PARTICULIER

9 - STENOSE VALVULAIRE PULMONAIRE A SEPTUM INTRAVENTRICULAIRE INTACT

1 MORT :

[
- 0-8 JOURS
- BROCK
+ WATERSTONE

10 - STENOSE VALVULAIRE AORTIQUE

VALVULOTOMIE

1 VIVANT :

[PAS DE PROBLEME PARTICULIER

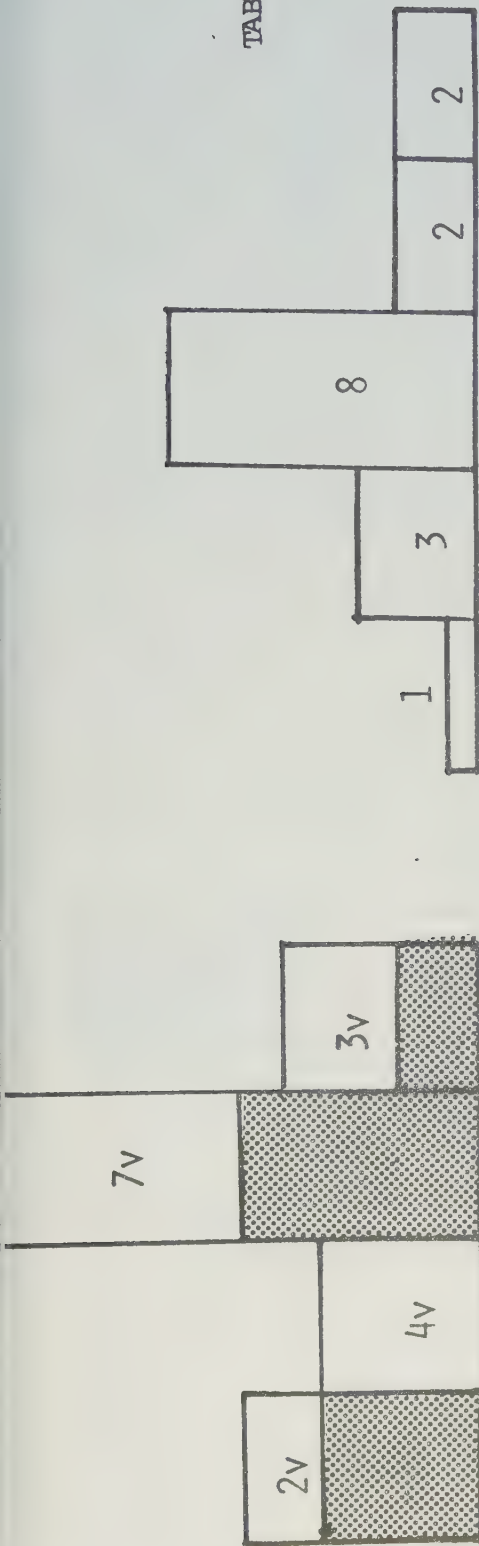
11 - ATRESIE TRICUSPIDIENNE

TOTAL : 4 [3 V
1 M

PROBLEMES DES
MORTS

[
- OAP
- INTERVENTION DE WATERSTONE

TABLEAU 3



AGE — DUREE D'INTUBATION DES VIVANTS —

TRANSPOSITION
DES
GROS VAISSEAUX

28 —
- 16 V
- 12 M

- 1 TRANSP. + AGENESIE ORIF. PULM.

- 1 " " + IM

- 1 RASHKIND + BLALOCK HANLON

- 3 + CIV

- 4 = RASHKIND PREALABLE

- 4 = HYPOTROPHIE

- 1 = TRANSPO + DOUBLE OUTLET

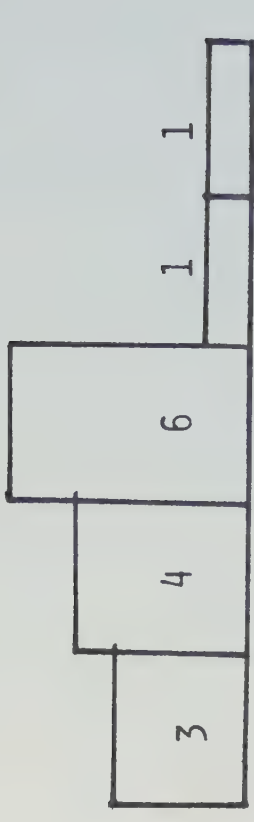
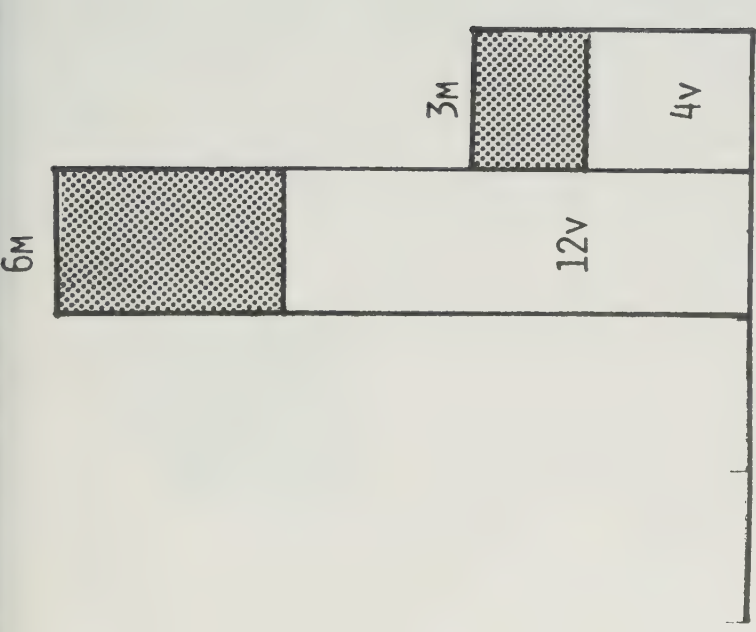
- 1 = TRANSPO + CIA + CIV + STEN. PULM.

PROBLEMES DECES

- 4	PROBLEMES VENTILATION
- 2	ARRET CARDIAQUE
- 1	PROBLEME ELECTROLYTIQUE
- 10	MAUVAIS REVEIL
- 1	HEMOTHORAX
- 3	OAP
- 1	INFECTION PULM.
- 1	TROUBLE CONDUCTION INTRAV.

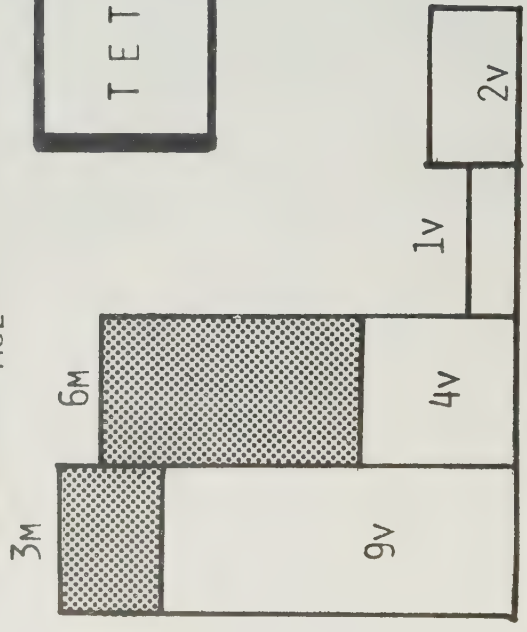
MORTS

TABLEAU 4



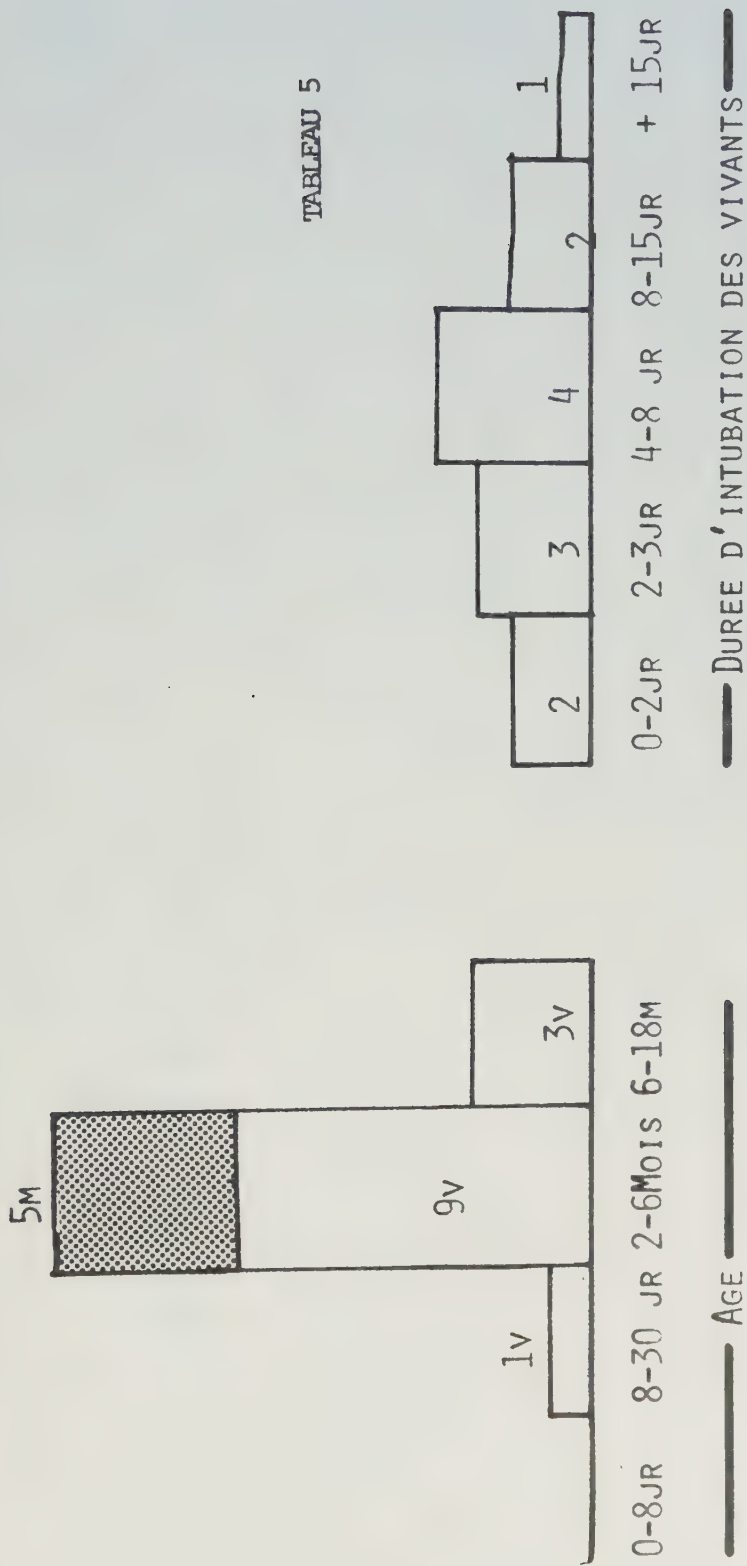
TETRALOGIE DE FALLOT = 25 - 16 V - 9 M

O.A.P. 2 = 1 M
REINTERVENTION 3 = 2 M
ACIDOSE PERSIS. 6 9 M



B.T. WATERST. BANDING DIVERS

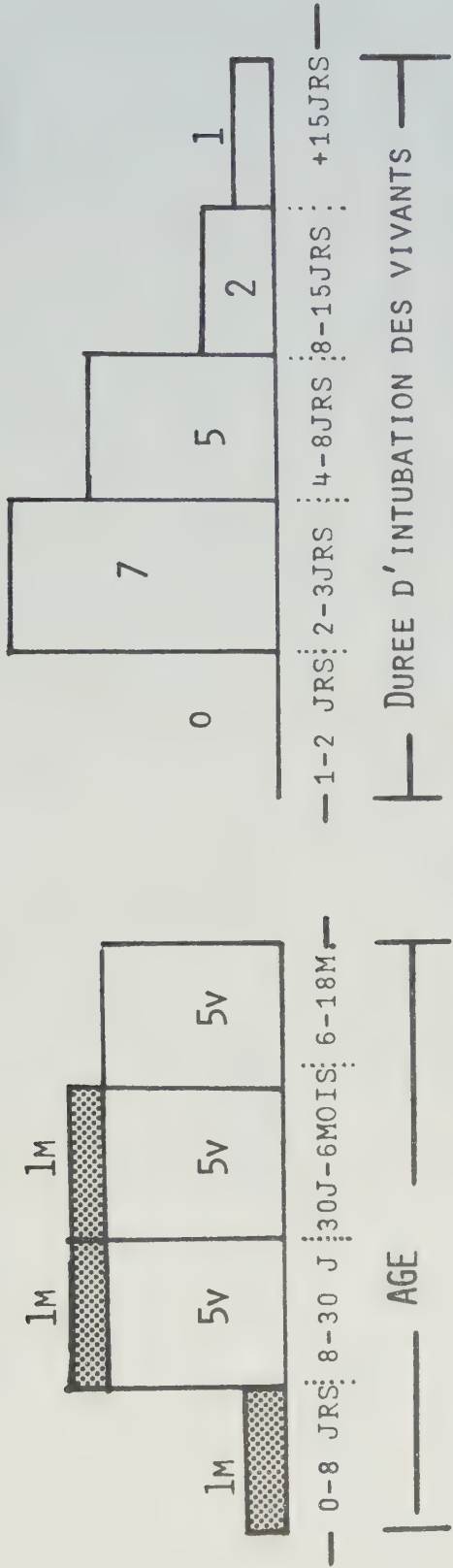
TABIEAU 5



C.I.V.	18	—	13 V	5 M
--------	----	---	------	-----

- 14 DENUTRIS
- 4 DES 5 MORTS = DENUTRIS - EPUISES
- PROBLEMES
- DENUTRITION
 - ENCOMBREMENT

TABEAU 6



18

COARCTATION + CANAL = 6
 COARCTATION + CANAL + C.I.V. = 9
 COARCTATION SIMPLE = 3

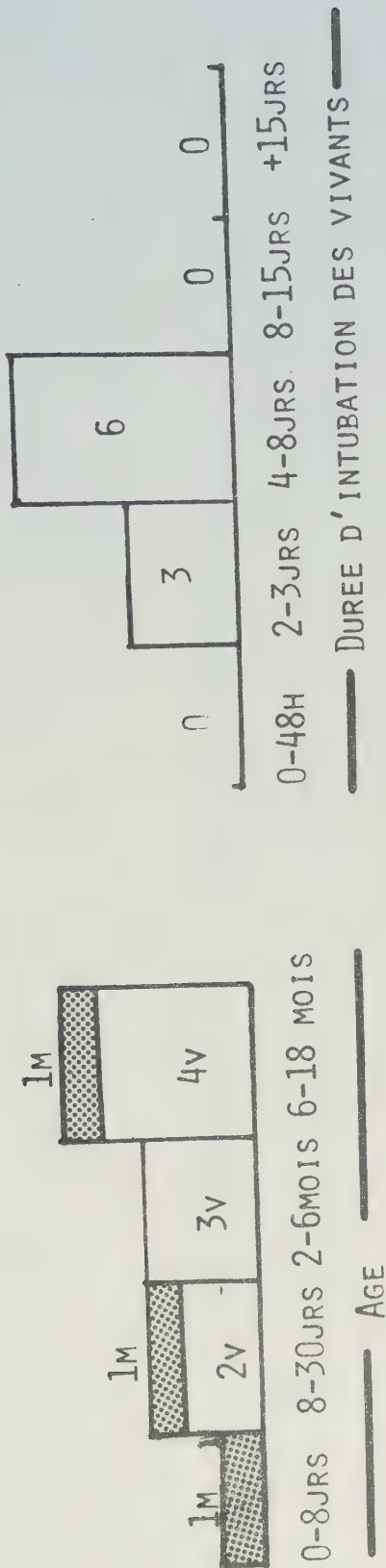
PROBLEMES DES VIVANTS

- PROBLEMES VENTILATION PER OPER. 3
- HEMOTHORAX 1
- TACHYCARDIE ECTOPIQUE 1
- TR. CONDUCTION I.V. 1
- SURCHARGE HYDRIQUE 1
- HYPO-PERFUSION TR. COAGULATION 1

PARMI LES 3 MORTS

3 AVAIENT DES ANOMALIES ASSOCIEES (CIV ou CANAL - 1=1HYPOPLASIE DU COEUR GAUCHE)

TABIEAU 7



C A N A L = 12
9V
3M

4 DENUTRIS = 3 MORTS

PROBLEMES DES
MORTS

- 1 ARRET CARDIAQUE PER OPE
- 1 HEMORRAGIE PER OPE
- 2 MAUVAIS REVEILS
- 1 TROUBLE C.I.V.
- 1 INFECTION PULM.
- 1 O.A.P.
- 1 HYPERCAPNIE

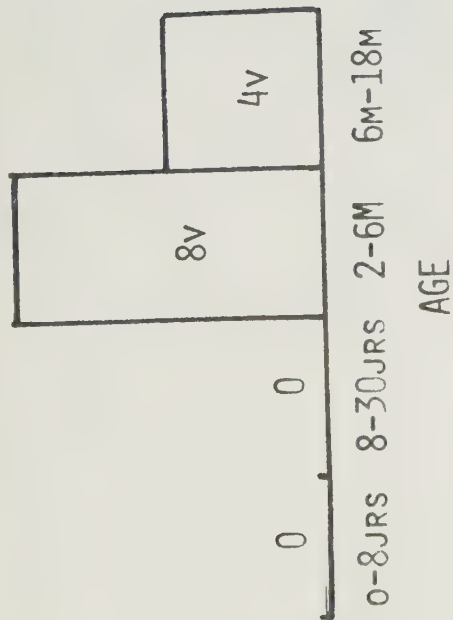
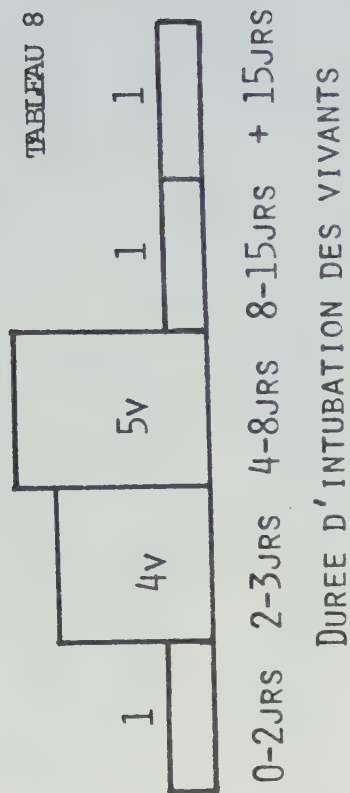


TABLEAU 8



ARC + TRONC ART. BR. CEPH. DT = 12 V

PROBLEMES DES VIVANTS

- EXTUBATION $\left\{ \begin{array}{l} 1 : 8-15 \text{ JRS} \\ 1 : + 15 \text{ JRS} \end{array} \right.$

- 1 CHYLOTHORAX

COMPLICATIONS PER OPERATOIRES

TABLEAU A	TOTAL	VIVANTS	MORTS
ARRET CARDIAQUE	12	4	8
TROUBLES DU RYTHME (Gde Bradycardie - Tr. de la Conduction)	17	7	10
PROBLEMES VENTILATOIRES	23	14	9
ELECTROLYTES (Hyponatrémie)	5	3	2
HEMORRAGIE OPERATOIRE	15	7	8
MAUVAIS REVEIL	32	8	24

COMPLICATIONS DE LA PERIODE POST-OPERATOIRE

TABEAU B
N° 1

	TOTAL	VIVANTS	MORTS
HEMORRAGIE AVEC TR. DE LA CRISE SANGUINE	5	2	3
HEMORRAGIE SANS TR. DE LA CRISE SANGUINE	8	2	6
TAMPONNADES	0	0	0
HEMOTHORAX	5	1	4

COMPLICATIONS DE LA PERIODE POST-OPERATOIRE

TABEAU B
N° 2

	TOTAL	VIVANTS	MORTS
TACHYCARDIE ECTOP. SUPRAVENTRICULAIRE	5	3	2
TR. DE LA CONDUCTION INTRAVENTRICULAIRE	8	2	6
BLOC AURICULO VENTRICULAIRE	11	8	3
H.T.A. POST-OPERATOIRE	6	5	1
EXTRASYSTOLES	10	5	5

COMPLICATIONS DE LA PERIODE POST-OPERATOIRE

TABEAU B
N° 3

	TOTAL	VIVANTS	MORTS
SPASME BRONCHIQUE	16	10	6
ENCOMBREMENT PULM.	52	30	22
PNEUMOTHORAX	5	4	1
PNEUMOMEDIASTIN	0		
ATELECTASIE	17	12	5
CHYLOTHORAX	2	2	
INFECT. GENERALISEE	9	6	3
INFECT. PULMONAIRE	9	6	3
O.A.P.	12	4	8
PROBLEME D'EXTUBATION	4	3	1
ACIDOSE < 7,25	29	13	16
HYPERCAPNIE > 75	29	11	18

COMPLICATIONS DE LA PERIODE POST-OPERATOIRE

TABEAU B
N° 4

	TOTAL	VIVANTS	MORTS
SURCHARGE HYDRIQUE	3		3
HYPOPERFUSION	8	4	4
TR. ELECTROLYTES	21	9	12
HYPOTHERMIE	21	7	14

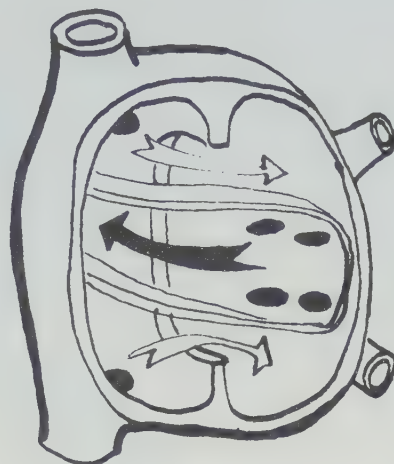


ATRIOSEPTOTOMIE DE RASHKIND

- 1) La sonde à ballonnet est introduite dans l'oreillette gauche
- 2) Une traction effectuée sur le ballonnet gonflé déchire le septum inter auriculaire .
- 3) Risques: rupture du ballonnet = possibilité de choc à l'iode
- 4)Echec : ballonnet insuffisamment gonfle = ouverture insuffisante .

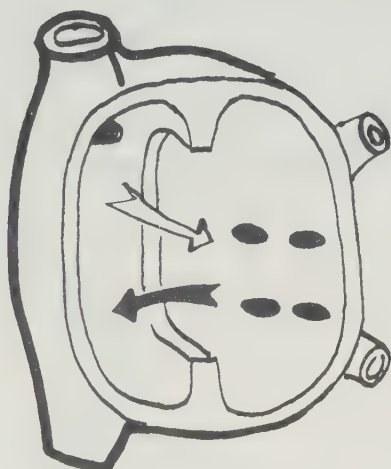
INTERVENTION DE MUSTARD MODIFIEE PAR ABERDEEN

Detransposition à l'étage auriculaire grace à un large fragment de Teflon ou de péricarde .
Le fragment " tunnellise " jusqu'aux orifices auriculoventriculaires le sang veineux correspondant



OG OD

OPERATION DE MUSTARD
(SIMPLIFIEE DR. CLOUP)



OG OD

OPERATION DE BLALOCK-HANLON

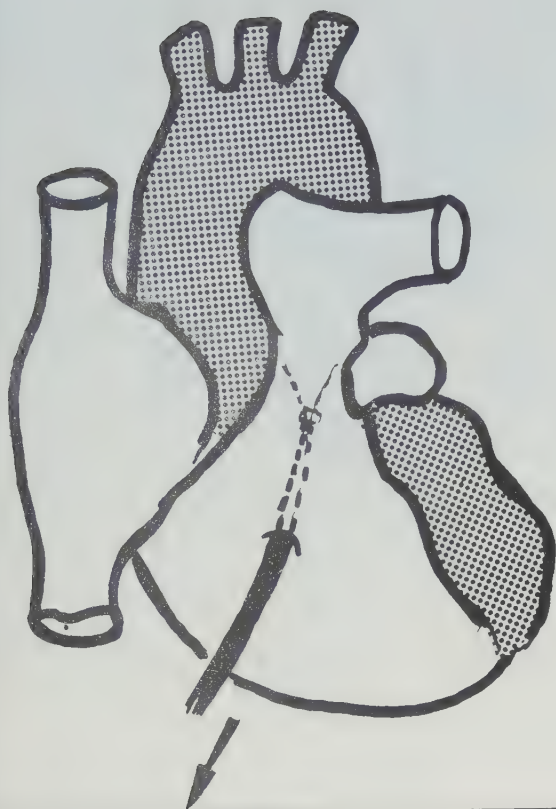
INTERVENTION DE BLALOCK HANLON :

Resection de toute la partie postérieure de la cloison interauriculaire

Elle se fait sans circulation extracorporelle, grace à une atriostomie

droite à travers un clamp pinçant la partie postérieure des deux

oreillettes et de la cloison .



COMISSUROTOMIE DE BROCC

DILATATEUR INTRODUIT PAR
INFUNDIBULUM DU V.D.



ANASTOMOSE DE BLALOCK-TAUSSIG

SOUS CLAVIERE GAUCHE

+

ARTERE PULMONAIRE GAUCHE

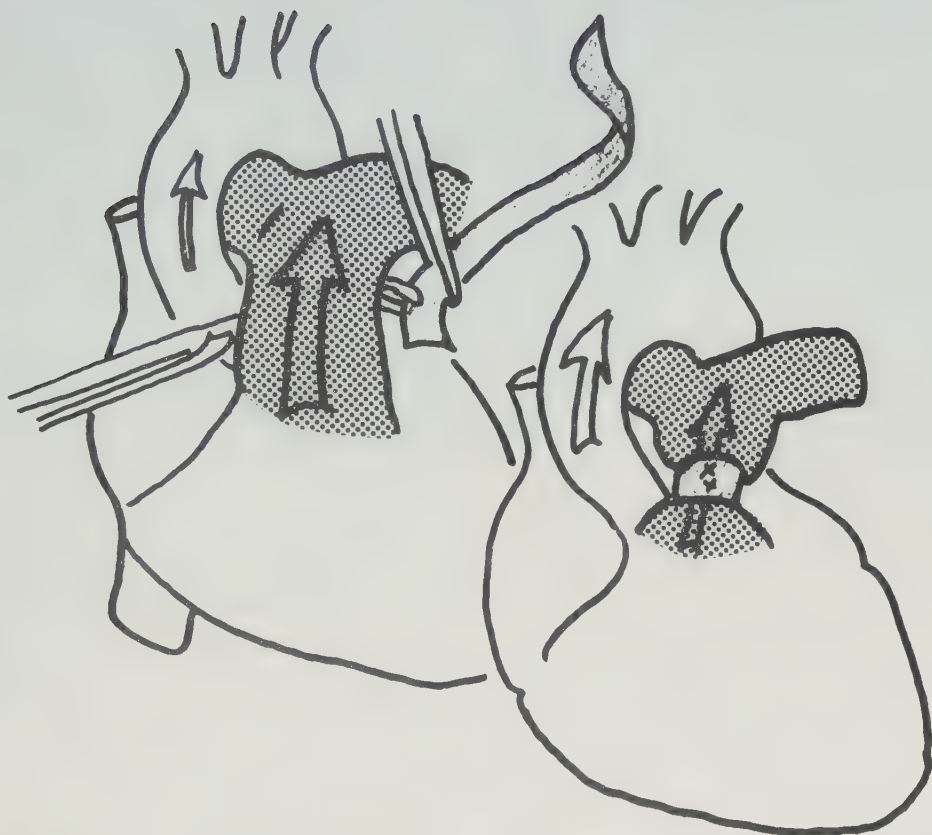
INTERVENTION DE WATERSTONE

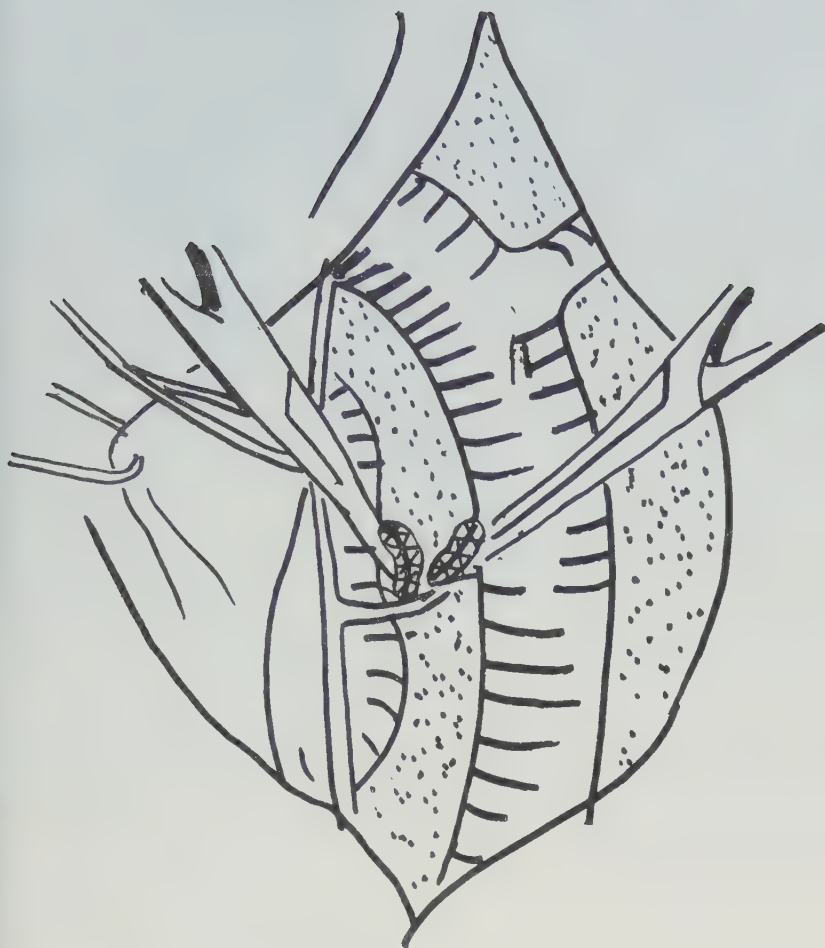
ANASTOMOSE
AORTE-BRANCHE AP DTE



STERNOTOMIE

LE BANDING
DE L'ARTERE PULMONAIRE





SECTION-SUTURE DU
CANAL ARTERIEL



ANASTOMOSE TYPE POTTS

VCS DROITE

+

BRANCHE DROITE DE L'ARTERE PULM.

I N F R A S T R U C T U R E T E C H N I Q U E

E M P L A C E M E N T

- Superficie suffisante : 12 m² par malade
- Eclairage pouvant être focalisé.
- Lavabo fonctionnant à pédale.
- Distributeur de savon. Lavage et brossage des mains.
- Sechage des mains par serviette en papier stérile.

P R I S E S D E G A Z

- Oxygène : 1
- Air : 1
- Vide : 2

P R I S E S D E C O U R A N T

4 par malade.

P A N N E A U D E S U R V E I L L A N C E

comportant :

- 1 pancarte générale
- 1 feuille de surveillance
- 1 feuille de bilans
- feuilles de prescription
- Sur ce panneau seront affichés les examens complémentaires les plus récents.

NE ETAGERE METALLIQUE A CLAIRE VOIE A LA TETE DU MALADE

sur laquelle se trouvent bocaux et matériel d'aspiration.

- Il faut éviter que le matériel d'aspiration voisine avec "les haricots" à pansements.
- La pratique d'utiliser une sonde d'aspiration par 24 heures est économique en apparence, mais fort coûteuse quand une infection se déclare.

Il est donc souhaitable d'utiliser du matériel à usage unique stérile.

NE PETITE ARMOIRE OU UNE TABLE ROULANTE

où se trouve matériel divers (laryngoscope, sondes...)

INCUBATEUR

est souvent utilisé comme moyen de réchauffement. En effet, l'enfant cardiaque est souvent hypotrophique et jusqu'à cinq mois d'âge peut être soigné "en incubateur de soins intensifs".

LE MONITORING COMPREND LA SURVEILLANCE DES ELEMENTS SUIVANTS

- FREQUENCE CARDIAQUE

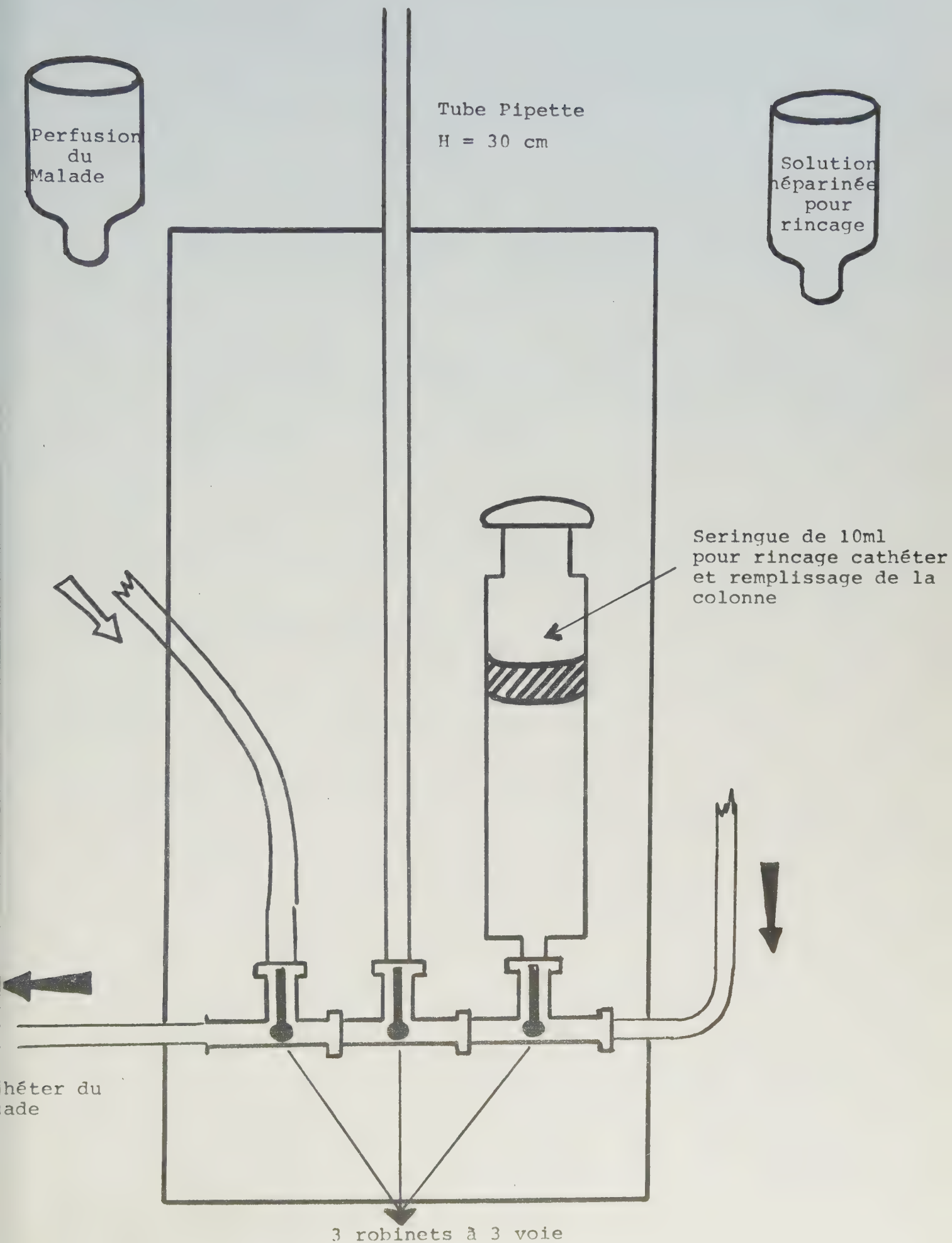
Indiquée en permanence au scope. Il est important que le tachymètre soit gradué de 0 à 250.

(L'utilisation du cardiomonitor est très bien détaillée dans Réanimation du nouveau-né - G.Huault - P.51 - Revue du praticien Tome XIX - n° 29 - 11 nov. 69)

- LA TENSION ARTERIELLE

est prise toutes les heures, au brassart. Technique du flush (P.53 - Revue du Praticien citée plus haut).

Il est évidemment préférable de disposer d'une lecture directe au scope.



Les têtes de pressions à usage nouveau-né et petit nourrisson nécessitent une surveillance particulière du catheter artériel qui a tendance à se boucher vu les faibles débits utilisés. Nous décrirons à part la manière de régler ces têtes de pression sur un matériel bien déterminé.

- LA PRESSION VEINEUSE

Prise toutes les heures grâce au système décrit ci contre, ou encore au moyen d'un moniteur, ce qui permet d'avoir une mesure continue.

Nous donnons dans un tableau les chiffres normaux de tension artérielle et de pression veineuse centrale chez le nouveau-né et le nourrisson.

A mmHg	SYSTOLIQUE	DIASTOLIQUE
NOUVEAU-NE	80 $\pm$ 16	46 $\pm$ 16
6 MOIS	89 $\pm$ 29	60 $\pm$ 10
1 AN	96 $\pm$ 30	66 $\pm$ 25
2 ANS	99 $\pm$ 25	67 $\pm$ 23

Pression veineuse moyenne en mm de mercure dans l'oreillette droite

- 3 mm de mercure
- 41 mm d'eau
- 4,1 cm d'eau

La pression veineuse centrale en pratique doit être comprise entre 4 cm d'eau et 15 cm d'eau. Au delà de ces chiffres elle sera considérée comme pathologique. Il faut signaler que les chiffres de PV sont majorés sous ventilation assistée.

TABLEAU SCHEMATIQUE PERMETTANT D'INTERPRETER LES RAPPORTS ENTRE PRESSION VEINEUSE ET PRESSION ARTERIELLE.

PRESSION ARTERIELLE	PRESSION VEINEUSE	PHYSIOPATHOLOGIE
P A ↓	PV ↓	HYPOVOLEMIE
	PV ↑	DEFAILLANCE CARDIAQUE GENE MECANIQUE AU RETOUR VEINEUX
P A=N. OU ↑	PV ↓	VASOCONSTRICTION PRE- CAPILLAIRE ET CAPILL. + diminution DU R.V.
	PV ↑	SURCHARGE CIRCULATOIRE

- ASPIRATEUR

- De sécrétions

- . branché sur vide mural + pince coupe vide.
- . La technique de l'aspiration trachéale est décrite dans la
Revue du Praticien - G.Huault - Tome XIX - N°29 - 1969 - p37

- Aspirateur branché sur les drains thoraciques (pleural, rétroster- nal, péricardique).

Pressions d'aspiration : drain pleural : 20cm - drain péricardique
40 cm d'eau - drain rétrosternal : 40 cm d'eau.

Intermédiaire : Valve de Janneray.

(cf : Concours Médical - M. Cloup - J.P. Fournet - J.F. Féron
"Techniques de réanimation du nourrisson et de l'enfant".

HUMIDIFICATION - AEROSOLS

(Revue du Praticien - G.Huault - T. XIX - N° 29 - année 69
p. 41)

MOYENS DE RECHAUFFEMENT

- Bouillottes (attention aux brûlures)
- Lampes
- Infrarouges
- Surtout couveuse de soins intensifs (type Dräger) jusqu'à 5kg.

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE

- Appareil mobile (type Chenaille Selenix Cadet)
- Radiographies thorax, face et profil au lit.

Manipulation simple, pouvant éventuellement être effectuée par le réanimateur.

SURVEILLANCE BIOLOGIQUE

- . Numération Formule sanguine
- . Hématocrite
- . Glycémie - Calcémie
- . Ionogramme sanguin
- . Gaz du sang - pH , PCO_2 , base déficit

MICROMETHODES

- PaO_2 : 1ml de sang artériel prélevé sur seringue héparinée
- Crase sanguine : microméthode ou macrométhode
 - Ballon aérobie
- Hémoculture
 - Reilly aéro anaérobie
- Prélèvements bactériologiques divers : coproculture, prélèvements trachéal.

	pour 100 ml	pour 100 ml	pour 100 ml	pour 100 ml	pour 100 ml	pour 100 ml	pour 100 ml	pour 100 ml	pour 100 ml	pour 100 ml	pour 100 n
entralip. 20%	8 ml	14,4 c.	1,6g								
minosol 100	25 ml	10 c.		2,5g		3,5mEq				6mg	3,1me
lucosé 30%	42 ml										
lucosé 50%	13 ml	76,4 c.			19,1g						
hydr. Polyvit. Roche	1 ml										- 39 -
Vt. A									2 500 U		
Vt. D									500 U		
Vt. E ₁									1 mg		
Vt. B ₂									1 mg		
Vt. B									0 mg	75	
m. Nicotiniq.									5 mg		
antothénate									2 mg		
Vt. B ₆									1 mg		
Vt. C									25 mg		
agnespasmyl	2 ml									20mg	
. Calc. 10%	6 ml									56,4 mg	
x molaire	3 ml										3 mE
...dipotat	2 ml										
TOTAL	100 mL	100,8 c	1,6g	2,5g	19,1g	3,5mEq	3 mEq			56,4mg	6MG (0,4mEq)

MOYENS D'ALIMENTATION

GAVAGES : Quantités progressivement croissantes.

Toujours commencer par un lavage gastrique.

ALIMENTATION : au biberon (convalescent)

ALIMENTATION PARENTERALE COMPLETE chez les enfants très dénutris.

(Tableau du Docteur ^{Je}Fournet) Perfusion périphérique ou jugulaire

dans l'oreillette droite. (Précautions d'aseptie +++
Attention aux bulles)

Attention, cette alimentation parentérale nécessite une surveillance
Poids, hydratation, biologie +++ Elle reste actuellement d'indication
limitée : grands dénutris, chylothorax.

VENTILATION

- Sondes d'intubation (voie nasale)
Portex sans ballonnet.
- Appareil de ventilation assistée RPR ou RPP
(appareil volumétrique à volume et à fréquence réglable).

ENIBAINEUR ELECTROSYSTOLIQUE

- Sera utilisé si des électrodes intracardiaques ont été
disposées par le chirurgien.
- Indications. Bradycardies
Bloc auriculo ventriculaire

LA DEFIBRILLATION EST UNE TECHNIQUE QUI REALISE

une interruption de certains troubles du rythme (fibrillation ventriculaire)

- Principe de charge de condensateur.
- Arrêt cardiaque bref puis reprise d'un automatisme cardiaque normal.
- . N'est valable que sur enfant ventilé en oxygène pur.
- . Volémie rétablie. Acidose métabolique corrigée.
- 2 électrodes plans enduites de pâte conductrice.

PROTOCOLE OPERATOIRE (emprunté à la revue du Praticien)

- humecter soigneusement les électrodes avec du sérum physiologique
- Mettre l'appareil en charge.
- Déconnecter l'appareil d'électro-cardiographie.
- Eloigner toute personne touchant le malade (risque d'électrocution)
- Appliquer les électrodes sur le thorax du malade : l'une à la pointe du coeur, l'autre à la base dans la région sternale supérieure.
- Envoyer une décharge d'une soixantaine de joules pour commencer : sous l'effet du choc, l'enfant se met brièvement en opisthotonos.
- Reprendre aussitôt la ventilation artificielle et le massage cardiaque externe pour prendre en charge la période d'arrêt cardiaque qui suit le choc.
- Reconnecter l'E.C.G. et palper les pouls spontanés pour apprécier le résultat.

Lorsqu'on veut réduire un trouble du rythme en dehors de l'ambiance d'urgence (flutter, tachycardie supra-ventriculaire rebelle) on procède de manière réglée sur un malade préparé :

- Perfusion solide pour disposer d'un abord veineux de sécurité.
- Malade à jeun.
- Prémédication : en dessous de deux ans : Phénergan : 2mg/kg et Gardénal : 0,5cg/kg
- Anesthésie rapide au Pentotal (entre 1/8 et 1/2cg/kg par une dilution de 0,6%)
- Intubation de sécurité.

L'infrastructure d'une unité de Réanimation est lourde et onéreuse.

Elle suppose un personnel médical ayant des connaissances triples :

- pédiatriques
- Cardiologiques

Le personnel infirmier doit être également adapté à ces techniques.

Dans les deux cas il s'agit d'un personnel énormément disponible, entraîné, discipliné et méticuleux.

Il est évident que ce personnel ne doit pas être surmené par des gardes trop rapprochées ou trop nombreuses.

On ne fait donc pas de réanimation sans un personnel compétent : nombreux et surtout bien organisé.

TECHNIQUE DROGUES

DIGOXINE (Tridigitoxoside)

Renforce - régularise - ralentit.

Chronotrope - ; Ionotrope +

Présentation : ampoules de 0,50 mg = 500 microgrammes.

Voie I.M. ou I.V.

Elixir de Digoxine administrable per os.

(Digoxine native - Soluté à 0,05 pour 1000

. 5 microgrammes = 4 gouttes

. 1,25 microgramme = 1 goutte

Comprimés à 125 et 250 microgrammes.

Posologie . Attaque : 60 à 80 microg/kg/24h

. Entretien : 20 à 30 microg/kg/24h

Risque : Intoxication digitalique.

- signes d'imprégnation = cupule de ST

- Signes d'alarme = allongement PR - vomissements
bloc 2/1

Signes d'intoxication = rythme bigéminé.

Tachycardie ectopique = arrêt immédiat du traitement.

Indications :

- Insuffisance cardiaque aigue

- Tachycardie paroxystique

- O.A.P.

- Fibrillation et flutter auriculaires.

Contrindications

- Association avec perfusion de Calceum
- Sténoses orificielles aortiques ou pulmonaires avec petites cavités ventriculaires

ISUPREL (Isopropylnoradrénaline - Isoprénaline - Isoprotérénol).

β Excitant - Vasodilatateur périphérique musculaire, splanchnique, coronarien. Augmente débit cardiaque - augmente pression systolodiastolique.

Inotrope + ; Chronotrope +

Posologie :

1 à 4 ampoules dans 125ml de Glucosé isotonique, voire plus I.V. (contrôle scope).

Peut être passé à la pompe en débit très lent et continu.

Peut être essentiellement associé à l'Aramine.

Effets gênants :

- Tachycardisant - Favorise les rythmes ectopiques ventriculaires.

Indications :

- Dissociation auriculo-ventriculaire - Bradycardies - arrêt cardiaque - syndrome de bas débit - bronchospasme.

Contrindications :

- Hypovolémie (correction préalable de l'hypovolémie par plasma ou sang).

ARAMINE (Métaraminol)

- Inotrope +
- Augmente le débit cardiaque - Augmentation des résistances périphériques - Elévation de la pression artérielle.

Présentation

- Ampoule de 1 ml à 0,01g de Métaraminol

Posologie

- 1 à 4 ampoules dans 125ml de Glucosé isotonique IV ou IM

Effet gênant

- HTA. Suivre de très près la tension artérielle.

Indication

- Collapsus vasculaire.

Contrindications

- Une hypovolémie doit être au préalable corrigée.
 - Ne peut être utilisée en cas de tachycardie supra-ventriculaire.
-

AVLOCARDYL (Propanolol)

β bloquant.

- Chronotrope $\ominus$, Inotrope $\ominus$
- Diminue le débit cardiaque. Diminue la consommation en oxygène. Augmente la résistance artérielle pulmonaire totale.

Présentation :

- Ampoule à 5 mg

Comprimés à 50 mg.

Posologie

- Peut être donné sur la base de 0,1 à 0,2 mg/kg.
Injections pouvant être répétées.
- Ne pas dépasser 1/2 à 1mg/kg/24h
- En urgence 1 ampoule diluée dans 5ml de Glucosé
iso - Injection lente - surveillance au scope.

Indications

- Extrasystoles ventriculaires.
- Réduction des tachycardies supraventriculaires et ventriculaires. Troubles du rythme de l'intoxication digitalique. Extrasystoles après défibrillation électrique. Malaise du Fallot. Myocardiopathies obstructives.

Contrindications

- Susceptible d'aggraver une insuffisance cardiaque chez un malade ne recevant pas de digitalique. Nécessité d'une correction parallèle de l'acidose métabolique.
-

MORPHINE

Dépresseur du SNC

Posologie

- 0,1mg/kg. Peut être éventuellement répétée.

Effets gênants

- Dépresseur respiratoire.
- Tendance à l'hypotension artérielle.

Indications

- OAP

- Non adaptation au respirateur ne cédant pas au valium.
- A ne faire que chez un enfant ventilé.
-

DOLOSAL (Péthidine)

Spasmolytique - Antalgique;

- Ampoules de 2 ml = 0,10g IM
- 1 à 2 mg/kg

Uniquement chez enfant ventilé : dépresseur respiratoire et hypotension artérielle.

- Peut être associé au Largactyl
-

LARGACTYL (Chlorpromazine)

Vasolytique et sympatholytique.

Présentation

- Ampoules de 2ml (50mg) - Injection IV

Posologie

- 1mg/kg

Dépresseur respiratoire - hypotenseur.

(L'association Dolosal - Largactyl est réservée exclusivement aux grandes hyperthermies chez des enfants ventilés).

VALIUM (Diazepan)

Tranquillisant - Myorelaxant - Peu d'action cardiovasculaire.

Présentation

- Ampoule à 10 mg.

Posologie

- 1 à 3 mg/kg

Effet gênant

- Dépresseur respiratoire.

Indications

- Mauvaise adaptation au respirateur - Nourrisson anxieux
- Spasme bronchique - Etat de mal convulsif.

Contrindications

- A fortes doses = à ne réserver qu'à l'enfant ventilé.
-

XYLOCAINE (Lignocaïne)

Anesthésique local de synthèse à 1% ou 2%.

- Utilisé pour son action antifibrillante.
 - A ne donner IV direct qu'en cas de fibrillation ventriculaire.
 - Posologie à la demande.
-

LACTATE DE SODIUM

Solution molaire = en goutte à goutte rapide ou directement à la seringue.

Dans les tachycardies ventriculaires.

BICARBONATE DE SODIUM

Solution à 42 %/100 (demi molaire).

Ampoules de 10 ml = 5 meq CO_3H^- ; 5 meq Na^+

Indications

Acidose métabolique (dose à calculer en fonction du poids et du déficit en base).

EDECRINE (Acide Etacrynique) - 49 -

Flacon de 50ml dosé à 50mg - 0,5 à 1 mg/kg

LASILIX (Furosémide)

Inhibition de la réabsorption du Sodium au niveau du tubule proximal, du tube distal et de la branche ascendante de l'anse de Henlé.

Présentation

- Ampoules de 20 mg

Posologie

- 1 à 2 mg/kg/24h

Inconvénients

- Risque de fuite sodée.

Indications

- Insuffisance cardiaque - OAP
-

HEPARINE

Présentation

- Ampoule de 5ml de Solution à 5%
- 1ml = 50mg = 5 000 Unités.

Indications

- Entretien des cathéters vasculaires : rinçage
12,5mg pour 125ml de Glucosé isotonique.
 - Coagulopathie par syndrome de consommation.
 - . traitement attaque : 5 à 7mg/kg
 - . Surveillance par Temps de Howell
 - . Le temps de Howell du malade doit être le double du témoin.
 - . Interventions chirurgicales comportant des Anastomoses vasculaires
- Ex : Waterstone.

SULFATE DE PROTAMINE

- 1 ml neutralise 1 000 Unités d'Héparine.

Attention à ne pas dépasser les doses = risque d'hémolyse.

ALBUMINE HUMAINE du CNTS

- Flacons de 10ml de la solution à 17,5%

Flacons de 100ml de la solution à 17,5%

Indication

- Hypoprotidémie.

Posologie

- 2ml/kg

- Perfusion veineuse lente.

Ne pas dépasser 3ml par minute.

PLASMA LYOPHYLISE

Indication

- Hypovolémie

Perfusion 10 à 20ml/kg selon chiffre tension artérielle
et pression veineuse.

SANG

Transfusion isogroupe - iso RH

Masse sanguine

- Nouveau-né et nourrisson

- 80 ml/kg

Volume globulaire

- 35 - 40ml/kg

Volume plasmatique

- 45 ml/kg

Il faut 40 ml de sang par kg pour récupérer la moitié
de la masse globulaire.

Il faut 16 ml de sang par kg pour récupérer le 1/5 de la masse globulaire.

DANS LA MESURE OU IL N'EXISTE PAS D'HEMORRAGIE ON UTILISERA LE SANG SOUS FORME DE CULOT GLOBULAIRE.

PPSB

0,5 à 1 ml/kg/24h

FIBRINOGENE

1 à 5g/1,73 m²

KINESITHERAPIE DU NOURRISSON OPERE DE CARDIOPATHIE

(d'après BARTHE)

- C'est une kinésithérapie très précoce.

PROBLEMES

Les cicatrices sont gênantes (surtout les cicatrices de sternotomie). Elles créent des zones douloureuses hypoventilées.

TECHNIQUE

1° - Techniques visant à lutter contre le processus obstructif

- Les vibrations manuelles

produites par contractions isométriques des avant-bras du kinésithérapeute doivent être pratiquées au temps expiratoire. (Le poumon est plus dense à ce moment là).

Fréquence des vibrations : 5 à 25 à la seconde. Elles doivent être répétées et associées à un flux expiratoire prolongé et accéléré.

Résultat : Progression des mucosités vers les voies aériennes supérieures.

- Chez le malade intubé

Il est nécessaire de suivre le rythme de la machine. Les mucosités mobilisées seront aspirées dans la sonde d'intubation.

(Il faut rappeler que les aspirations trachéales simples ne permettent d'aspirer que des voies aériennes de première division. Les bronches se divisent trente fois avant d'arriver aux zones d'échange gazeux).

En outre l'aspiration trachéale par l'irritation des parois bronchiques provoque une hypersécrétion.

- Extubation du malade

C'est la phase capitale pour le kinésithérapeute.

Certes il pourra faire progresser les sécrétions, mais le **réflexe tussigène** est inhibé (présence plus ou moins prolongée de la sonde d'intubation), d'où la nécessité d'utiliser d'autres techniques (cf. Toux passive)

- Malade extubé

Le problème de l'encombrement bronchique se pose toujours, et suivant l'existence ou non d'un réflexe de toux, les techniques de toux provoquée en toux passive peuvent être utilisées.

2° - Techniques de la toux provoquée

- **Appuis** brefs déprimant la trachée, réalisés avec l'aide d'un doigt (zones réflexogènes de toux situées entre : en bas le sternum SCM latéralement, en haut cartilage cricoïde). Ce réflexe de toux doit être provoqué alors que la phase expiratoire est commencée. Il peut être dangereux de provoquer ce réflexe en phase inspiratoire forcée (hyperpression pulmonaire) ou en fin d'expiration (très peu d'air résiduel chez le nourrisson, risque de collapsus alvéolaire).

L'abondance de l'expectoration sur aspect (coloration, viscosité) renseigne sur l'efficacité de la kinésithérapie.

3° - Techniques de la toux passive associée

- Pression sur la trachée.

- Pression synergique abdomino costal = hyperpression pulmonaire.

- relachement brutal de la fermeture trachéale.

= Accélération du flux expiratoire qui entraînera les sécrétions mobilisées.

4° - Drainage postural

- peu efficace.
- fatiguant pour le malade.

5° - TECHNIQUES visant à lutter contre le processus restrictif.

(La ventilation assistée n'assure que la ventilation des zones

les plus mobiles du thorax. Ces zones s'hyperventilent ...
emphysème).

La kinésithérapie peut lutter contre ce processus et augmenter la capacité vitale par des pressions synergiques sur le thorax et l'abdomen.

EN CONCLUSION

La kinésithérapie est un adjuvant précieux de la ventilation assistée dans les cardiopathies congénitales opérées, à condition de la pratiquer régulièrement, systématiquement, et avec doigté (enfant fragile)

COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES PRECOSES A REDOUTER
SYSTEMATIQUEMENT (Dans les principales cardiopathies
congénitales)

TRANSPOSITION DES GROS VAISSEAUX	HEMORRAGIE PULMONAIRE - O.A.P. TROUBLES DU RYTHME (tachycardies ectopiques, rythmes nodaux, dissociation A.V.)
STENOSE DE VALVULE AORTIQUE	SYNDROME DE BAS DEBIT CARDIAQUE - BLOC A.V. O.A.P. (Interv. de Waterstone) - ANASTOMOSE NE FONCTIONNANT PAS
STENOSE DE VALVULE MITRALE	SYNDROME DE BAS DEBIT CARDIAQUE.
RESECTION DE L'ARTERIE AORTIQUE	RISQUE D'HYPOVOLEMIE - NE PAS TOLERER LA MOINDRE HYPOTENSION CHYLOTHORAX
ANOMALIE ARTERIELLE	DENUTRITION - ENDOCARDITE POST-OPERATOIRE. TROUBLES DU RYTHME
DEFECT CHIRURGICAL	ACCIDENTS D'EXTUBATION PAR TRACHEOMALACIE CHYLOTHORAX

M E T H O D E S

T H E R A P E U T I Q U E S

B U T :

Assurer une hémodynamique correcte, c'est à dire une pression artérielle efficace, un équilibre thermique correct et aussi une ventilation pulmonaire et une nutrition satisfaisante. Tous ces facteurs sont liés.

T E C H N I Q U E G E N E R A L E :

- Accueil du malade de retour de salle d'opération

Tout est prêt : lit ou incubateur - appareil de ventilation assistée en marche - pressions contrôlées - boccoux de drainage fonctionnant de manière correcte - moniteur de rythme cardiaque - électrocardiogramme - pression artérielle et pression veineuse prêts pour une lecture immédiate.

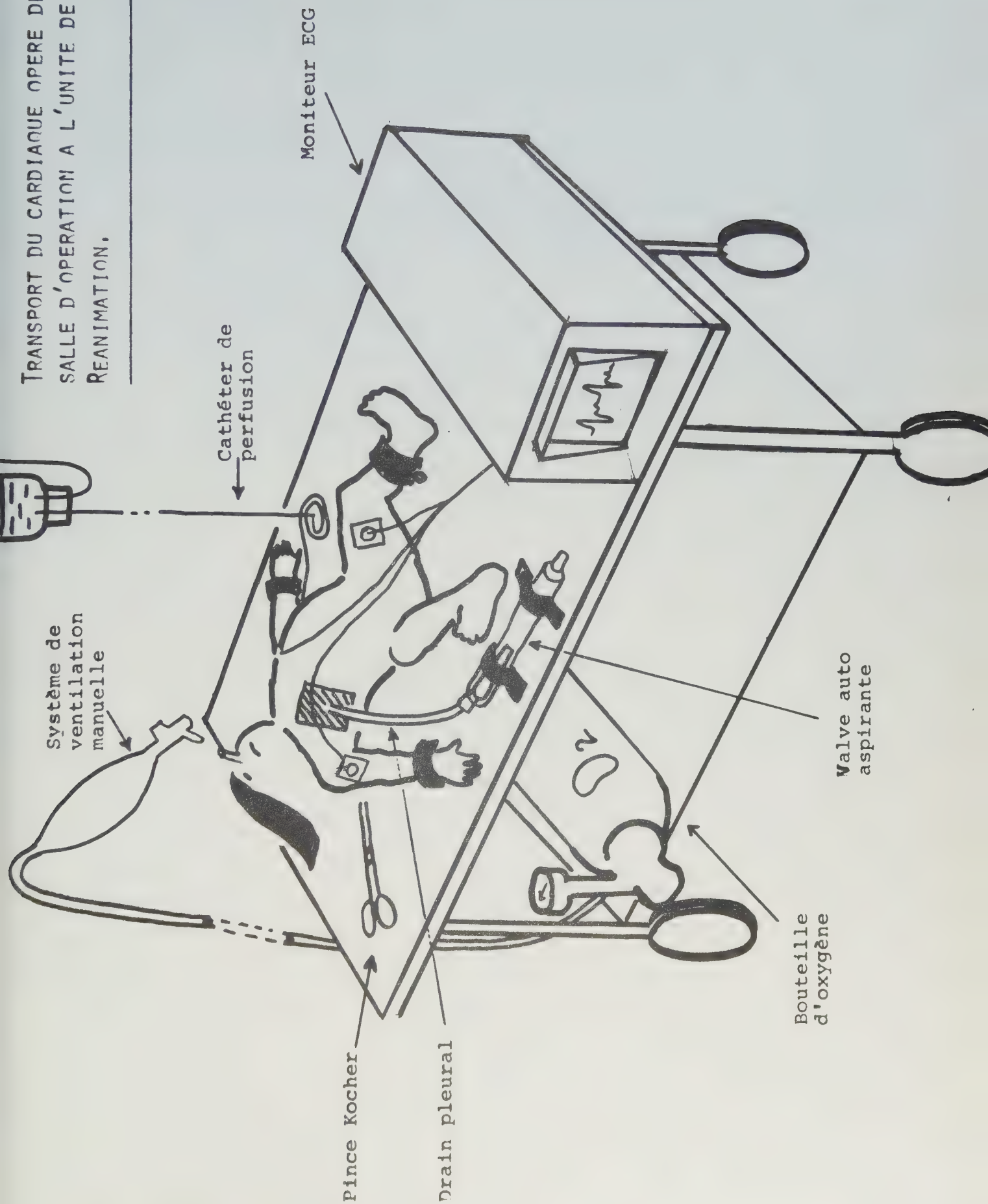
(Le bloc opératoire en fin d'intervention doit signaler par téléphone l'emplacement des drains thoraciques et des cathéters).

- A l'arrivée dans l'Unité de Réanimation

L'enfant doit arriver à l'Unité de Réanimation avec :

- Poids
- Surface corporelle calculée
- Taille
- Flacon de 500ml de sang isogroupe iso 24
- Carte de groupe sanguin
- Dossier médical - compte-rendu opératoire

TRANSPORT DU CARDIAQUE OPERE DE LA
SALLE D'OPERATION A L'UNITE DE
REANIMATION.



- Le petit cardiaque est pris en charge par le réanimateur (revêtu d'une blouse stérile)
- L'enfant est sur un chariot de transfert (cf. schéma)

On procède donc ainsi :

- Libération des sparadraps fixant certains cathéters au charriot.
- Pose de pinces Kocher (armés de sparadrap, pour éviter d'abimer les drains souples).
- Libération de la tête de l'enfant.
- Libération des membres inférieurs.
- Libération des mains en dernier (ces dernières seront attachées par des menottes l'une à l'autre) pour éviter que l'enfant arrache sa sonde d'intubation ou un drain, ce qui est possible lors des réveils agités.

TRAYAGE D'UN DRAIN



- Les drains seront rabattus sur l'abdomen de l'enfant.
- Le réanimateur prend ensuite l'enfant dans les bras et le couche dans le berceau de réanimation (ou la couveuse) proche de quelques mètres.

(il est évident qu'il serait plus logique de mettre l'enfant au sortir de la salle d'opération, dans un berceau roulant, ce qui éviterait cette épreuve supplémentaire, tant au malade qu'au médecin).

Une fois dans son berceau, fixé aux quatre membres par des "menottes" (éviter de fixer les bras en croix : gêne à une bonne dynamique thoracique), l'enfant va être "raccordé" :

- aux moniteurs d'électrocardiogramme et de fréquence cardiaque.
- les drains, qu'ils soient pleuraux, rétrosternaux, péricardiques sont raccordés aux valves correspondantes. Ils sont traités à l'arrivée, puis toutes les heures. (cf. schémas)

Des pinces Kocher sont placées à proximité immédiate de ces drains pour clamber si besoin est.

- L'enfant est branché au R.P.R. (Respirateur à pauses réglables)
 - . Pression vérifiée préalablement au doigt, de l'ordre de 20 à 25cm d'eau, par l'intermédiaire d'une poche en matière plastique stérile entourant le raccord de Cobe.
 - . Fréquence respiratoire de l'ordre de 40 à 45 par minute.
 - . i/e 1
 - . Oxygène pur au départ avec un débit de 4 à 5 litres.

- Le raccordement est effectué avec les moniteurs de tension artérielle, de pression veineuse.

Attention, travailler le plus stérilement possible (l'idéal serait le port de gants stériles, de blouses stériles, de bottes). Une fois les raccordements effectués la zone de rac-

cord cathéter perfusion est entourée d'une compresse imbibée d'alcool iodé

- Des électrodes épicaudiques sont éventuellement ~~reliées~~ à l'entraîneur électrosystolique.
- Une poche à urine est installée.
- Une sonde gastrique reliée à une poche de matière plastique est utilisée dans deux buts :
 - . Eviter que l'air ne s'accumule dans l'estomac
 - . Recueillir et apprécier la qualité du liquide gastrique et noter les quantités recueillies.

Ces gestes sont faits avec l'aide de l'infirmière ou d'un autre médecin :

- L'enfant est aspiré dans sa sonde trachéale.
- On apprécie la quantité des sécrétions recueillies, leur couleur.
- On notera la présence éventuelle de sang qui pourrait être l'indice d'une hémorragie pulmonaire.

Dès lors l'examen clinique pourra être réalisé.

Il est évident que pendant la réalisation des gestes techniques indispensables à l'arrivée, le réanimateur se fait une idée générale de la situation : enfant réveillé ou non, calme ou agité, cyanosé ou de coloration normale, ou parfois même très pâle. La durée du temps de recoloration apprécié au doigt (normale 2 SEC) et la palpation du pouls fémoral, ~~sont~~ des repères grossiers mais précieux sur la situation hémodynamique immédiate.

Des informations systématiques, précises doivent être recueillies à l'arrivée :

- Tension artérielle (membre supérieur et inférieur)
- Pouls et pression veineuse.

L'EXAMEN CLINIQUE SERA CENTRE SUR :

Examen de la peau

- Coloration : normale rose
pâle
cyanosé
- Emphysème sous cutané éventuel
- Hydratation
- Aspect nutritionnel

Examen cardiaque

- Les bruits du coeur normaux, bien palpés, irréguliers ou encore assourdis.
- Existence d'un souffle existant au préalable ou témoin d'une communication créée chirurgicalement.

Sur le plan pulmonaire on recherche :

- Une symétrie du murmure vésiculaire à l'auscultation, témoin d'un bon emplacement de la sonde trachéale.
- Des râles bronchiques d'encombrement.
- Des râles crépitants, témoins d'un oedème pulmonaire aigu.
- Un silence respiratoire obligeant à la percussion thoracique (percussion limitée aux faces antérieures et latérales du thorax, car le malade ne peut être mobilisé), qui peut mettre en évidence un épanchement gazeux sonore, ou la matité d'une collection liquidienne ou d'une atelectasie.
- Un dernier point est à vérifier : l'adaptation du malade à sa machine, la non adaptation devant faire effectuer systématiquement certaines vérifications.

L'examen neurologique est sommaire

- Enfant réveillé ou non.

- Suivant du regard ou non.
- Appréciation du tonus,
des réflexes ostéotendineux,
pupillaires et éventuellement cornéens.
- Existence ou non de convulsion.
- Palpation systématique de la fontanelle.
- Mensuration du périmètre crânien.

L'examen des muqueuses précisera leur degré d'hydratation.

La palpation de l'abdomen appréciera en particulier :

- Volume du foie : hauteur notée en cm.
Eventuellement calque dessiné sur la peau avec un crayon feutre.
- La diurèse est notée.

L'enfant qui au sortir de la salle d'opération a des urines **abondantes** et claires a toutes les chances d'avoir une tension artérielle correcte.

Au terme de cet examen clinique rapide, la situation peut être évaluée rapidement :

- . Situation bonne : enfant réveillé, bien tonique, bien coloré.
- . Situation médiocre : enfant mal adapté à la machine, cyanose, marbrures, troubles du rythme divers.
- . Situation catastrophique : nécessitant thérapeutique immédiate.
Exemple : grande bradycardie, ou collapsus, ou fibrillation ventriculaire.

Le Réanimateur de garde aura donc à appliquer des thérapeutiques immédiates ou différées suivant l'aspect de son malade.

Il prendra ensuite connaissance DU DOSSIER DU MALADE

- 1 - L'histoire de la maladie est en général préalablement connue.
- 2 - Surtout il s'attardera au compte-rendu opératoire :
 - intervention facile, au contraire difficile.
 - complications per opératoires, comme saignement - facilité avec laquelle a été réalisée une anastomose - type d'intervention réalisé.
 - résultats des prises de pression dans les vaisseaux, avant et après intervention.
- 3 - Le compte-rendu du médecin anesthésiste est également précieux :
 - compensation des pertes sanguines, hydriques et électrolytiques durant l'intervention.
 - normalité ou anomalies des gaz du sang, avant ou durant l'intervention.
 - facilité ou difficulté de ventiler l'enfant.
 - troubles du rythme et thérapeutique éventuellement appliquée.
 - arrêt cardiaque per opératoire éventuel.
 - durée de l'intervention

Parallèlement sont effectués DES EXAMENS PARACLINIQUES SYSTEMATIQUES

- Prélèvements sanguins (ponction fémorale ou prise directe au cathéter veineux ou artériel)
 - : Groupe sanguin (vérification)
 - : Hématocrite
 - : NFS + Plaquettes
 - : Glycémie - Calcémie
 - : Ionogramme sanguin - Urée sanguine
 - : Hémoculture
 - : Prélèvements bactériologiques : Trachée - estomac - selles.

: Gaz du sang :

- PaO^2 : il convient d'obtenir une PaO^2 voisine de 100mmHg
- L'équilibre acido-basique doit être aussi parfait que possible

- La radiographie THORAX face doit être faite au lit ou à la couveuse.

On apprécie :

- le volume et la morphologie cardiaque (calcul de l'index cardiaque.
Chiffres normaux du nourrisson 0,50 MOYEN)
 - le parenchyme pulmonaire (hypervascularisation, clarté du parenchyme, images d'encombrement, d'atélectasie, d'épanchements, emplacements des drains thoraciques et de certains cathéters radio opaques, situation et intégrité des aiguilles épicaudiques de stimulation.
- L'électrocardiogramme est lu au scope et en entier su papier.
Mais il n'est pas toujours possible de faire les précordiales (difficultés dues à l'incision thoracique et au pansement). Il est souhaitable d'utiliser des électrodes et des bracelets stérilisés.

LES PRESCRIPTIONS SONT DES LORS EFFECTUEES

Pour six heures en général.

Parfois pour trois heures lorsqu'il s'agit de certaines interventions chirurgicales (en particulier pratiquées sous CEC)

- L'enfant est toujours perfusé.

Solution glucosé à 10% = 60 ml/kg

Electrolytes

- Na + 2 meq au kg/24h
- K + 2 meq au kg/24h

Antibiotiques dits "de couverture"

- Ampicilline + Kanamycine
- Céporine + Kanamycine

Digoxine : 30 microgrammes kg/24heures, en deux fois I.V.

Cependant la Digoxine est discutée dans certaines cardiopathies, et dans d'autres cas, les doses à utiliser d'emblée ~~peuvent~~ être plus élevées.

- Les avantages de la perfusion fractionnée en tranches de six heures ou en tranches de trois heures sont nombreux :

- Grande souplesse d'utilisation.
- Modification facile des prescriptions.
- Peu de risque de surcharge.

D'autre part, cette perfusion peut être aussi disposée dans une seringue pompe dont on règle le débit exactement et qui, poussée régulièrement dans le cathéter veineux, permet d'éviter l'obstruction de ce dernier.

- Des drogues peuvent être préparées d'avance et être disponibles au lit du malade immédiatement

Exemple : 1 ampoule d'Isuprel diluée dans 10 ou 20 ml de sérum glucosé isotonique

Cette préparation est disposée dans une seringue stérile et injectable, soit à la main (action rapide mais discontinue), soit à la pompe; action continue.

Un mélange Isuprel + Aramine peut être de la même manière réalisé

Sur les prescriptions figurent également LE MODE DE SURVEILLANCE DESIRE

Exemple : Pouls - Tension artérielle - fréquence respiratoire -

Pression veineuse, toutes les demi-heures ou toutes les heures.

Certains éléments importants à surveiller seront précisés et encadrés

Exemple : T.A. = 8, pour tel enfant.

T.A. comprise entre 8 et 10 mmHg. A l'extérieur de ces chiffres

BILANS POST-OPERATOIRES

NOM : DATE : HEURE : ORIGINE :

TRANCHES		Théoriques	0 - 3 H	3 - 6 H	6 - 12 H	12 - 18 H	18 - 24 H	24 - 30 H	30 - 36 H	36 - 42 H	42 - 48 H	
		Réelles										
SANG	PERTES	Drain										
		Drain										
		Drain										
		Drain										
		Prélèvement										
		TOTAL										
	APPORTS	SANG										
		TOTAL										
	BILAN	PARTIEL										
		CUMULATIF										
	LIQUIDES	PERTES	URINES									
			ESTOMAC									
			SELLES									
			INSENSIBLES *									
			FIÈVRE **									
TOTAL												
APPORTS		PERFUSION										
		TOTAL										
BILAN		PARTIEL										
		CUMULATIF										

* Pertes insensibles à corriger ml /M²/24 H
** ml/M²/24 H par degré C au dessus de 37 °C

NOM

N°

Feuille N°

DATE													
Heure													
Fréq. Resp.													
Air													
Oxygène													
% O (Hood = H)													
Max													
Pressions Min													
Moy													
Vitesse insufflation													
Spirométrie													
Aspirations													
Instillations													
Débranchements													
T° couveuse													
T° enfant													
Pouls													
T. A.													
Pr. Veineuse													
Vomissements													
Selles													
Urines													
Résidu													
Repas													
D I V E R S	Drains Aspiration												
	Drogues Evénement												

= Alarme.

Ou encore : Traire les drains toutes les demi-heures.

Tout cela est utile pour la transmission d'un malade de réanimation, de réanimateur à réanimateur ou d'infirmière à infirmière.

Les points importants doivent donc figurer en clair sur la pancarte du malade

Pour chaque malade devrait exister un "CHECK LIST" car les gestes à accomplir sont nombreux et un oubli peut être responsable d'une catastrophe.

Tous les résultats de la surveillance sont notés sur des feuilles spéciales (cf. schémas). Il s'agit de feuilles horaires ou semi-horaires.

Toutes les heures, voire toutes les trois heures sont réalisés des bilans :

A - Liquidiens

. Sorties :

Diurèse - aspiration gastrique - pertes dues à la fièvre ($80\text{ml}/\text{M}^2/\text{degré}$ au dessus de $37^\circ/24$ heures) et les pertes insensibles ($400\text{ml}/\text{M}^2$) 24 heures, en ventilation artificielle continue, ce qui exclut les pertes respiratoires.

. Entrées :

Perfusion - Liquide de rincage des cathéters - drogues administrées.

B - Bilan de sang

- Pertes par les drains.

Sang
- Apport :
Plasma

Ce bilan doit être ajusté à ± 100 ml.

Si ce bilan est positif, on arrête les transfusions.

- Il faut se méfier d'un bilan faussement positif par drains bouchés et hémothorax bloqué.

La clinique, la radiologie et éventuellement la ponction pleurale lèvent les doutes.

Cet hémothorax témoin d'une mauvaise hémostase peut obliger à la réintervention.

- Si le bilan est négatif, on transfuse (si possible avec du sang frais) d'autant que les données hémodynamiques (T.A. basse - PV basse) confirment souvent le déficit. Pour que l'hémostase soit correcte, l'hémoglobine doit être 13g - l'hématocrite de 45%. Si l'hématocrite est > 60 , il y a intérêt à utiliser du plasma frais.

Dans l'ensemble, il est fréquent dans les 24 à 48 premières heures d'avoir un bilan liquidien positif du fait d'une oligurie relative. La diurèse est en fait un excellent reflet de l'équilibre hémodynamique.

Dans certains cas survient une hémolyse (malades ayant subi une CEC). Si elle est très importante, on peut utiliser du Mannitol, à la dose, de 0,25g/kg/12h.

Il faut obtenir une diurèse de l'ordre de 5ml/heure pour un enfant de 10 kg.

La surveillance des constantes biologiques

- Bilan ionique
- Astrup 2 fois par jour, voire plus
- Glycémie
- Calcémie (affaire de cas particuliers)
- Hématocrite
- Protides

Comme les prélèvements dans les 48 premières heures sont faits au cathéter, il faut jeter les 2 premiers cm³ venant dans la seringue, si l'on veut obtenir des résultats valables.

EVOLUTION

TANTOT SIMPLE

- De l'air est introduit rapidement dès les premières heures dans la machine.

Les débranchements s'effectuent rapidement.

L'enfant acquiert une ventilation spontanée au bout de 36h.

Il est extubé au 3ème jour ou au 4ème jour. L'extubation est précédée, une demi heure avant, d'une injection de corticoïdes (Soludécadron : 0,25mg/kg). L'extubation effectuée (estomac préalablement vidé, à distance d'un gavage, sonde d'intubation à proximité du malade) est suivie d'injection de corticoïdes : 0,10mg/kg de Soludécadron, toutes les quatre heures pour éviter un oedème laryngé .

- La kinésithérapie respiratoire aura été rapidement entreprise.

(CFP 52)

- Les drains thoraciques sont enlevés dès qu'ils ne donnent plus (après une épreuve de clampage de 12 heures et une radiographie de thorax pour s'assurer de l'absence d'épanchement liquidien ou gazeux. Un cliché de profil peut être utile dans les cas litigieux).

L'ablation des drains s'effectue avec un matériel stérile.

Un aide tire le drain (qui est mis en culture) le réanimateur ferme la bourse et au besoin pose une agraffe si l'orifice reste béant.

- L'ALIMENTATION est reprise précocément par gavages.

6 à 8 gavages par 24 heures. En commençant par de petites quantités de lait demi-écrémé.

(S'assurer auparavant que le liquide gastrique est clair, au besoin effectuer un lavage gastrique préalable avec du sérum physiologique).

Aux gavages sont associés du Primpéran (1 goutte/kg/gavage), de la Mycostatine (1 dose, deux fois par jour), du Stérogyl (4 gouttes dans un gavage).

- LES CATHETERS VASCULAIRES sont enlevés dès qu'ils ne sont plus nécessaires et mis en culture.
- LES FILS DE THORACOTOMIE ne sont jamais enlevés avant le 8ème jour.

Dès que l'état clinique est jugé satisfaisant, l'enfant retourne dans le service pédiatrique d'origine avec une fiche thérapeutique et le compte-rendu de son séjour en Réanimation, en mentionnant avec soin certains points particuliers qui peuvent être à suivre.

L'EVOLUTION PEUT ETRE EMAILLEE DE PETITES COMPLICATIONS

ELLES SONT EN GENERAL D'ORDRE PULMONAIRE

- ATELECTASIE

par glissement de la sonde d'intubation, d'où la nécessité d'une radiographie journalière et surtout au moindre doute dès qu'il existe une mauvaise adaptation à la machine.

La découverte d'une zone d'atélectasie (le plus souvent lobe supérieur droit) doit faire pratiquer une kinésithérapie précoce.

Une mauvaise adaptation à la machine, source de fatigue pour l'enfant, peut être liée à une fuite dans le système de ventilation, voire à un débranchement d'un tuyau, à l'ébauche de forma-

tion d'un bouchon dans la sonde d'intubation ou encore (cela est exceptionnel) dans le raccord de Cobe.

- LES DEBRANCHEMENTS DIFFICILES peuvent répondre à plusieurs causes

Outre les complications locales pulmonaires, comme l'atélectasie ou l'encombrement pulmonaire, l'épanchement liquidien, il y a les cas particuliers des nourrissons "anxieux".

En effet, il s'agit là d'enfant que l'on arrive à débrancher seulement pendant le sommeil, ou sous des doses variables de Diazepan (Valium). De même les débranchements se passent mieux lorsque l'infirmière reste antérieurement présente au lit de son petit malade.

- Enfin, certains enfants présentent en^{o 15'} post opératoire de discrets signes d'insuffisance cardiaque liés à une petite surcharge hydrique et cédant facilement à la restriction hydrique, aux diurétiques et aux digitaliques.

- Parmi les petites complications, citons les troubles digestifs lors de la réalimentation : ballonnement abdominal responsable de gêne à la cinétique respiratoire et cédant lors de la pose d'une sonde rectale.

Diarrhée nécessitant un retard dans la réalimentation et où l'infection bactérienne n'est pas étrangère dans les services de réanimation accueillant "du tout venant".

ENFIN LES GRANDES COMPLICATIONS METTANT EN JEU LA VIE DU MALADE

- Justifiant la surveillance minutieuse et sans faille des cardiaques opérés.

- Car il est possible dans certains cas :

. de les prévoir,

. de les traiter rapidement.

1 - LE COLLAPSUS CARDIOVASCULAIRE.

Annoncé cliniquement :

- Pâleur ou cyanose.
- Augmentation du temps de recoloration.
- Diminution puis arrêt de la diurèse.
- Tachycardie progressive ou bradycardie anormale.
- Hypotension artérielle, voire phase d'hypertension précédant un accident brutal.
- Baisse anormale du chiffre de la pression veineuse.

Il peut répondre à des causes évidentes :

- Hémorragie diffuse (points de pique, urines, drains, trachée) témoin d'un syndrome de coagulation intravasculaire imposant une crase sanguine en urgence et, voire même avant les résultats de la crase sanguine, l'utilisation de l'héparine par voie intraveineuse.

- Il peut s'agir d'une hémorragie localisée

. Par les drains (hémothorax) avec T.A. et P.V. basse, exigeant un remplissage immédiat, à la demande ; ainsi qu'une recherche étiologique et parfois réintervention.

. Dans le péricarde, réalisant au maximum une tamponnade avec cyanose, élévation de la pression veineuse, tension artérielle basse, conduisant à une inefficacité cardiaque. La radiologie montre l'augmentation de l'ombre cardiaque et l'électrocardiogramme des troubles de la repolarisation diffus. Le coeur doit être décomprimé d'urgence par l'intervention chirurgicale.

Enfin, le collapsus peut être d'origine cardiogénique :

- Soit tachycardie supraventriculaire, à réduire par la Digoxine intraveineuse (dose d'attaque : 60 à 80 microgrammes par kg et par 24 heures).
- Soit une bradycardie, le plus souvent par bloc auriculo ventriculaire et réagissant bien à l'Isuprel.

En effet, ces deux variétés de trouble du rythme conduisent rapidement à un syndrome de bas débit cardiaque dont la traduction clinique comprend des marbrures, un mauvais temps de recoloration, des extrémités froides, une tension artérielle basse avec élévation de la pression veineuse et la conséquence biologique : acidose et anoxie.

Il faut signaler que le syndrome de bas débit cardiaque doit être traité dans sa cause mais aussi ses conséquences : donc, correction de l'acidose par l'injection de bicarbonate semimolaire et par la mise de l'enfant sous oxygène pur.

Il est également connu que ce syndrome de bas débit cardiaque se rencontre plus spécialement dans les cardiopathies comportant un spasme de l'infundibulum pulmonaire (cf. tétralogie ou tétralogie de fallot). Il est à ce moment là justiciable du Propanolol intraveineux (Avlocardyl)

Enfin, il peut être la traduction d'un myocarde épuisé (par une longue phase d'insuffisance cardiaque préopératoire) et altéré dans son histologie (fibroélastose sous endocardique)

2 - L'ARRET CIRCULATOIRE

- Outre le massage cardiaque externe,
- L'oxygénothérapie intensive, l'Isoprotérénol, la compensation de l'acidose, notre tendance est d'utiliser actuellement en perfusion continue à la pompe de

L'Isoprotérénol, voire dans la même seringue l'association
1 ampoule d'Isuprel + 1 ampoule d'Aramine.

Il nous paraît difficile de codifier actuellement
cette technique, mais elle nous a permis de franchir
un certain nombre de cas difficiles.

Dans certains cas de bradycardie importante lors des aspira-
tions intratrachéales ou de débranchements, nous instillons direc-
tement dans la trachée de l'Isoprotérénol (Isuprel)

Les bradycardies par bloc auriculoventriculaire complet
seront justiciables du traitement par l'Isuprel. En cas d'échec,
peut se justifier l'entraînement électrosystolique.

Enfin, certaines bradycardies sont le fait de rythmes
idioventriculaires terminaux.

LES TACHYCARDIES

- Supraventriculaires (sinusales ou ectopiques)
sont à réduire par la Digoxine I.V.

Dans certaines situations lorsqu'on pense que le myocarde est
responsable d'une obstruction, le Propanolol (Avlocardyl) est
utilisé à raison de 1mg dilué dans 5 à 10ml de glucosé isotonique
L'injection doit être faite lentement.

- Les tachycardies ventriculaires nécessitent l'utilisation de
Xylocaïne I.V. Injection à la seringue I.V. directe (0,5 à 1mg
de Xylocaïne à 1% pour 10kg). Si la tachycardie se reproduit, on
peut passer la drogue en perfusion à raison de 1 à 3mg/minute/M².

En cas d'échec, utilisation du lactate de soude mélaire en
goutte à goutte rapide à la seringue.

LA FIBRILLATION VENTRICULAIRE

relève du massage cardiaque externe et de la défibrillation
électrique externe (Cf. défibrillateur p. 41)

5 - LES COMPLICATIONS PULMONAIRES

Elles seront envisagées d'un point de vue pratique sous quatre rubriques :

- Non adaptation à la machine
- Cyanose brutale
- O.A.P.
- Une place à part au chylothorax.

A - Non adaptation à la machine

Elle peut correspondre à :

- Sonde d'intubation trop basse : asymétrie auscultatoire. contrôle radiologique.

La sonde sera remontée au plus vite. En effet, une sonde trop basse incluse dans la bronche droite-gauche entraîne une hypoventilation de tout le poumon gauche et du lobe supérieur du poumon droit.

- Un des tuyaux du respirateur peut fuir

Vérifier les raccords.

- La non adaptation peut correspondre aussi à un encombrement pulmonaire qu'une kinésithérapie active et des aspirations concomitantes permettent de lever.

- Une cause pulmonaire comme une atélectasie, un pneumothorax partiel, un emphysème médiastinal seront recherchés.

- le spasme bronchique est une cause impressionnante de non adaptation à la machine. L'enfant devient pâle, s'agite. Il est rapidement couvert de sueurs. L'impression de lutte contre la machine est manifeste. L'auscultation montre que l'inspiration est poussée, inefficace. La spirométrie a brusquement baissé.

Le traitement comporte l'administration de Valium : 0,5mg/kg et de Soludécadron : 0,5mg/kg par voie intraveineuse. Sous l'effet de ce traitement on voit en quelques minutes l'enfant se calmer, s'adapter au rythme de sa machine. La spirométrie augmente à nouveau.

Le spasme bronchique est susceptible de se répéter.

En cas d'échec de la thérapeutique par les drogues il est possible d'augmenter les pressions d'insufflation transitoirement et de mettre l'enfant sous oxygène pur.

B - La Cyanose brutale

- Immédiatement penser à un débranchement accidentel de l'enfant, ou à la séparation d'un tuyau, à une extubation.

- Simultanément, il faut penser au pneumothorax. Immobilité d'un hémithorax, silence respiratoire, hypersonorité. Au moindre doute une ponction s'impose (aiguille montée sur seringue). L'existence d'un pneumothorax impose la mise en place d'un drain de Joly et le drainage par la soupape de Jannerey (Cf. techniques de Réanimation générale du nourrisson "M. Cloup - Concours Médical - n°41-10 octobre 70-p.27")

- L'emphysème médiastinal dans la mesure où il est bien toléré ne nécessite aucune thérapeutique particulière.

- L'hémothorax : Le diagnostic en sera porté sur les signes d'anémie, la gêne respiratoire, l'hémithorax sombre.

Deux cas peuvent se présenter :

1 - L'enfant est encore porteur de drains.

2 - Les drains ont déjà été enlevés.

1 - Dans le premier cas : drains présents

Le diagnostic est facile.

. Les drains "donnent". Il est donc facile de mesurer la quantité de sang perdue et de compenser les pertes.

. Cependant dans certains cas le drain est bouché donnant lieu

à un épanchement intrathoracique bloqué (c'est dire l'importance de la surveillance et du trayage des drains en post-opératoire). Pour s'assurer du diagnostic il faudra mettre une aiguille intrapleurale.

2 - Dans le deuxième cas : drains enlevés

La ponction pleurale est indispensable. Facile et anodine du côté droit, elle est plus délicate à gauche.

En effet, dans certains cas de gros coeurs flasques et dilatés dont le bord gauche atteint le thorax l'aiguille peut pénétrer le myocarde et ainsi créer un faux diagnostic ou donner lieu à un accident dramatique. Il faut donc à gauche sur l'enfant couché ponctionner en haut et en arrière dans l'aisselle.

3 - Dans tous les cas l'existence d'un hémothorax

- associé à un saignement généralisé doit faire craindre une coagulopathie de consommation.
- en fait le plus souvent, il est le témoin d'une mauvaise hémostase chirurgicale et impose une réintervention d'urgence. L'acte opératoire pratiqué ainsi sur des enfants fatigués, anémiques et anoxiques est redoutable.

(4 morts sur 5 dans nos statistiques).

Dans nos 140 cas, nous n'avons pas rencontré de syndrome de tamponnade.

Bien sur, détresse respiratoire, insuffisance cardiaque, cardiomégalie anormale, hépatomégalie, pression veineuse élevée, microvoltage et troubles de la repolarisation diffus font le diagnostic. La réintervention s'impose. Une ponction du péricarde peut être pratiquée en attendant l'intervention.

C - Les sécrétions spumeuses, aériées, rosées ou non, évoquent l'oedème aigu du poumon

d'autant qu'à ce tableau s'associent collapsus cardiovasculaire et râles crépitants ; la pression veineuse est élevée et la tension artérielle basse.

La thérapeutique repose sur les diurétiques : Acide étachrynique (0,5 à 1mg/kg) - Lasilix (0,5mg/kg) ; les digitaliques : Digoxine.

La morphine (uniquement si le nourrisson est sous respiration assistée) sinon utilisation du Valium. Si le rythme cardiaque n'est pas trop rapide, utilisation de l'Isoprotérénol. Enfin parfois perfusion d'albumine humaine, voire de plasma quand les effets des diurétiques ont dépassé le but recherché et qu'une hypovolémie se fait menaçante.

La survenue d'un oedème aigu du poumon doit faire rechercher l'existence d'une surcharge, soit exogène (iatrogénie) - ce qui nous paraît pouvoir être évité par la fragmentation des prescriptions et les bilans des entrées et des sorties -, soit endogène oedème aigu survenant par exemple au décours d'une intervention de Waterstone pour Tétralogie de Fallot. Dans ce dernier cas, une réintervention peut être nécessaire si les accidents d'oedème aigu se reproduisent.

D - Nous mettrons à part le Chylothorax

On doit le redouter dans les suites opératoires des interventions sur :

- Coarctation de l'aorte.
- et Arc aortique.

Parfois le chirurgien signale qu'il a lésé le canal thoracique, le diagnostic sera dès lors facile.

Mais dans la plupart des cas le diagnostic est difficile à porter car la révélation est insidieuse. Il peut s'agir d'un enfant difficile à débrancher, d'opacités plus ou moins nettes vues sur la radiographie du thorax et prises pour des troubles de ventilation, ou une atélectasie sur laquelle la kinésithérapie n'a aucun effet. Rarement il s'agit d'un syndrome d'épanchement évident. Là encore la ponction pleurale lèvera les doutes si elle ramène un liquide opalescent chyleux, ressemblant à du plasma, mais dont le dépôt dans le bocal de drainage est blanchâtre, laiteux. L'examen biologique du liquide montrera sa richesse en lymphocytes et surtout la prépondérance des lipides.

Les conséquences d'un chylothorax sont triples :

- a) respiratoires et hémodynamiques
- b) nutritionnelles
- c) hématologiques.

a) respiratoires et hémodynamiques

Cet épanchement liquidien sera drainé (drainage discontinu ou continu)

Les quantités retirées sont importantes (jusqu'à 400ml par 24 heures chez un nourrisson de 4kg.) Si bien que les pertes doivent être mesurées avec exactitude et compensées exactement. Nous avons effectué toutes nos compensations par du plasma, en quantité équivalente aux quantités de liquide chyleux perdues.

Bien sur les précautions sont prises pour éviter toute surcharge.

La prise régulière de la tension artérielle et surtout la mise en place d'une pression veineuse centrale sont d'une importance capitale.

b) nutritionnelles : mesures diététiques

Chez ces enfants, les apports lipidiques sont supprimés. Du lait entièrement écrémé est utilisé. On y associe des acides gras à chaîne courte (Astra). Ces derniers sont absorbés et métabolisés directement (ce régime est utilisé car les lipides à chaîne longue passent directement par la brèche du canal thoracique et sont irrémédiablement perdues).

c) hématologiques

Il existe une fuite importante de lymphocytes. Donc surveillance régulière des numérations formules sanguines. Tous les deux à trois jours, la perte de lymphocytes est compensée par des perfusions de culot globulaire à la demande.

Sur le plan évolutif.

Le chylothorax peut mettre un temps plus ou moins long pour s'assécher. Sa tendance à la reproduction est nette. Il entraîne dans

l'ensemble une dénutrition nette de l'enfant et prolonge donc notablement les suites opératoires.

Une cause plus rare des chylothorax : l'utilisation de plus en plus fréquente des cathéters jugulaires peut amener, si ceux ci sont utilisés sans précaution, des ruptures au niveau du confluent de Pirogoff.

E - Complications pulmonaires à plus long terme

1 - La paralysie phrénique

provoquée, non pas tellement par une section, que par un "chauffage" des phréniques par les bistouris électriques.

Elle se traduira par des difficultés de ventilation, mais surtout par des problèmes d'encombrement pulmonaire important après extubation de l'enfant.

La paralysie est en général transitoire et régressive.

2 - L'infection pulmonaire

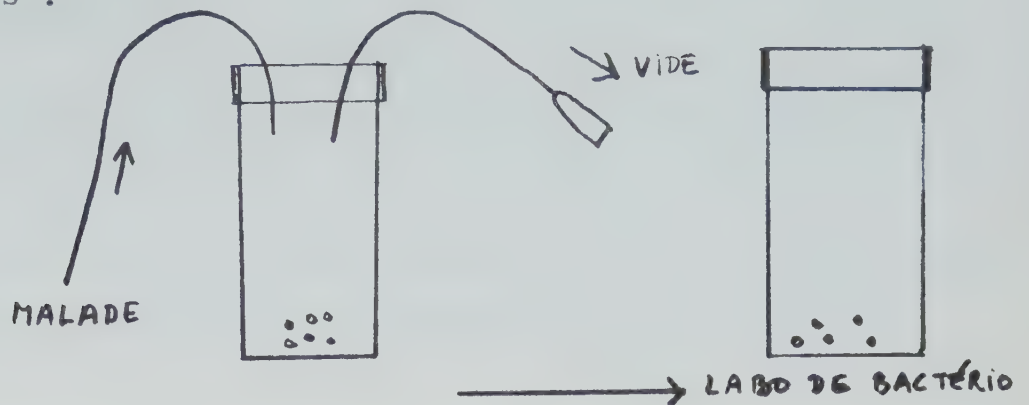
- Redoutable parceque insidieuse chez un enfant déjà sous antibiotiques et soumis à l'agression des germes "hospitaliers".
- Difficile à diagnostiquer : la persistance de troubles de la ventilation, râles bronchiques diffus ou localisés, zones de matité, aspect parfois purulent des sécrétions aspirées y font bien sur penser.
La radiologie est une aide précieuse : opacités nodulaires ou ~~naïves~~ **naïves**, diffuses ou localisées, lésions bulleuses.

Il est parfois difficile de se faire une idée d'autant que les lésions dues à la ventilation mécanique se trouvent elles aussi mêlées (emphysème, bulles etc...)

La bactériologie peut aider : mise en évidence d'un germe par exemple pyocyanique ou klebsiella dans le prélèvement trachéal.

Rappelons ici qu'un prélèvement trachéal ne doit pas être fait n'importe comment. La meilleure méthode consiste :

à utiliser le système suivant lorsque les sécrétions sont abondantes :



En fait, la découverte d'un germe ne signifie pas obligatoirement que l'enfant ~~soit~~ infecté..

Seule donc la répétition des examens jointe aux éléments cliniques permettra une approche ou la certitude diagnostique.

Un fait est certain : assez souvent la dite infection pulmonaire cède à l'ablation du tube endotrachéal.

De toute manière un antibiogramme est effectué avec étude du pouvoir bactéricide éventuellement pour adapter au mieux l'antibiothérapie.

- LES COMPLICATIONS GENERALES

sont regroupées sous ces termes :

- désordres hydroélectrolytiques
- désordres hématologiques
- hyperthermie
- infection généralisée.

A - Désordres hydroélectrolytiques

Il faudra se méfier d'une déshydratation chez les cardiaques opérés, ventilés. En effet, les quantités 50ml/kg à 60ml/kg sont dans quelques cas insuffisantes.

Cependant la complication la plus grave est l'hyperhydratation.

Actuellement une surveillance précise du malade évite de telles complications.

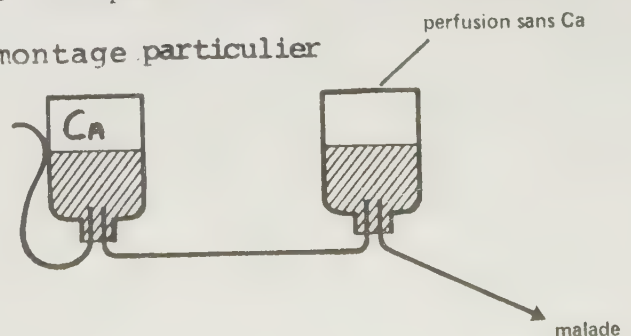
- L'hyponatrémie (chez l'enfant non hyperhydraté, cela s'entend) sera corrigée si elle atteint 125 meq de Na/litre. Sa correction sera progressive, sauf dans le cas où elle aura induit des phénomènes neurologiques, exemple : convulsions.

La correction s'effectuera suivant la règle théorique :

$$\frac{(140 - \text{Na actuel}) \times \text{poids} \times 2}{3}$$

Cela donne des quantités à administrer en fait trop importantes et il n'apparaît utile que de corriger le 1/3 du déficit. La correction sera établie sur les 24 heures, sauf en cas d'accident neurologique ou elle sera plus rapide, en utilisant éventuellement l'injection intraveineuse directe de solutés salés hypertoniques. (solution à 20% ou 5ml = 1,50g de ClNa)

- Les accidents d'hypokaliémie s'observent essentiellement au décours des interventions ayant comporté une circulation extracorporelle (cf. plus loin à CEC)
- L'hypocalcémie est corrigée par l'adjonction de quantités fractionnées de Gluconate de Calcium dans les perfusions. Pour éviter tout gradient important il existe un montage particulier



B - Désordres hématologiques

- L'anémie sera compensée (en dehors des phénomènes d'hypovolémie caractérisés) par des transfusions de culot globulaire.

- La Polyglobulie, parfois intense au cours de certaines cardiopathies, sera réduite (si l'hématocrite atteint ou dépasse 70%) par une saignée avec remplacement du volume soustrait par du plasma ou de l'albumine humaine pour éviter tout phénomène d'hypovolémie.

C - L'hyperthermie

Si la fièvre atteint 40° ou dépasse 40°, outre les moyens usuels de refroidissement par la glace et les linges humides, le gardénal on pourra utiliser : le Largactyl (1mg/kg) et le dolosal par voie intraveineuse lente, sous surveillance quasi permanente de la tension artérielle et à condition bien sur que l'enfant soit ventilé.

D - L'infection générale

Nous n'en avons observé que très peu de cas. La responsabilité en incombe essentiellement au va et vient hospitalier que subissent ces enfants fragiles. Les chirurgiens la redoutent et refusent d'opérer tout enfant dont la température dépasse 38°. En post-opératoire, l'hémoculture est un acte systématique à l'arrivée de l'enfant. Elle sera de même répétée au moindre doute et associée à une ponction lombaire devant le moindre symptôme anormal. Ici encore une fois les prélèvements faits, l'enfant est mis sous couverture antibiotique, modifiée si cela se justifie suivant les résultats de l'antibiogramme. Il faut préciser que certaines infections à bacilles gram négatifs sont responsables de collapsus brutaux qui chez un enfant en état d'hémodynamique précaire peuvent conduire à une issue fatale. En tout cas la survenue éventuelle d'une infection justifie parfaitement les soins aseptiques avec un minimum de personnel médical et infirmier surveillant l'enfant.

- LES COMPLICATIONS NEUROLOGIQUES

Elles sont liées à trois facteurs.

- l'anoxie avec ses multiples facteurs
- l'infection localisée : type abcès du cerveau ou méningite.
- Les embolies cérébrales + l'hémorragie cérébrale
- voire des causes iatrogéniques = hyperhydratation, hypovolémie malcompensée.

La conséquence clinique en est :

convulsions intermittentes, état de mal convulsif, coma permanent.

Pour ce dernier le pronostic est désastreux.

La survenue des convulsions impose immédiatement :

- Fond d'oeil.
- Electroencéphalogramme,
- Ponction lombaire
- Radio du crâne.
- Mesure régulière du périmètre crânien.
- Ionogramme sanguin - mesure de la PaO_2

En général on est rapidement fixé

- . L'hypoxie est le plus souvent en cause.
- . Les causes métaboliques ensuite : hypoglycémie, hypocalcémie, hyponatrémie.
- . En troisième lieu, les infections : méningite et abcès du cerveau.
- . Quant aux autres causes : elles sont des découvertes d'anatomie pathologique : hémorragie ventriculaire ou de la fosse postérieure
- Microembolies cérébrales.

Les convulsions doivent être stoppées immédiatement

Valium : 1mg/kg I.V. en une fois chez l'enfant sous respirateur.

Le Chloral en cas d'échec du Valium. Les drogues peuvent être associées au Gardéna.

Quant au pronostic, il ne pourra être précisé que par des examens neurologiques répétés et encéphalographiques répétés

- COMPLICATIONS POUVANT SURVENIR AU DECOURS D'UNE C.E.C.

a) Acidose métabolique

b) Hypokaliémie à compenser systématiquement

Une fois que certains paramètres comme acidose métabolique, hypotension, anoxie auront été corrigés. Les doses à administrer sont de l'ordre de 3 meq/24 heures en supplément des besoins normaux de l'organisme. Il est souhaitable de ne pas dépasser 4 meq/24h/kg. Pour équilibrer au mieux le malade des dosages répétés du potassium seront réalisés dans les 24 premières heures.

c) Des syndromes de bas débit cardiaque et des troubles du rythme divers comme extrasystoles ventriculaires, voire tachycardies rebelles peuvent s'observer.

d) Des complications infectieuses peuvent être induites par les C.E.C.
Hépatite virale, infection à virus, des inclusions cytomégaliqes.

RELATIONS MEDECIN - PARENTS

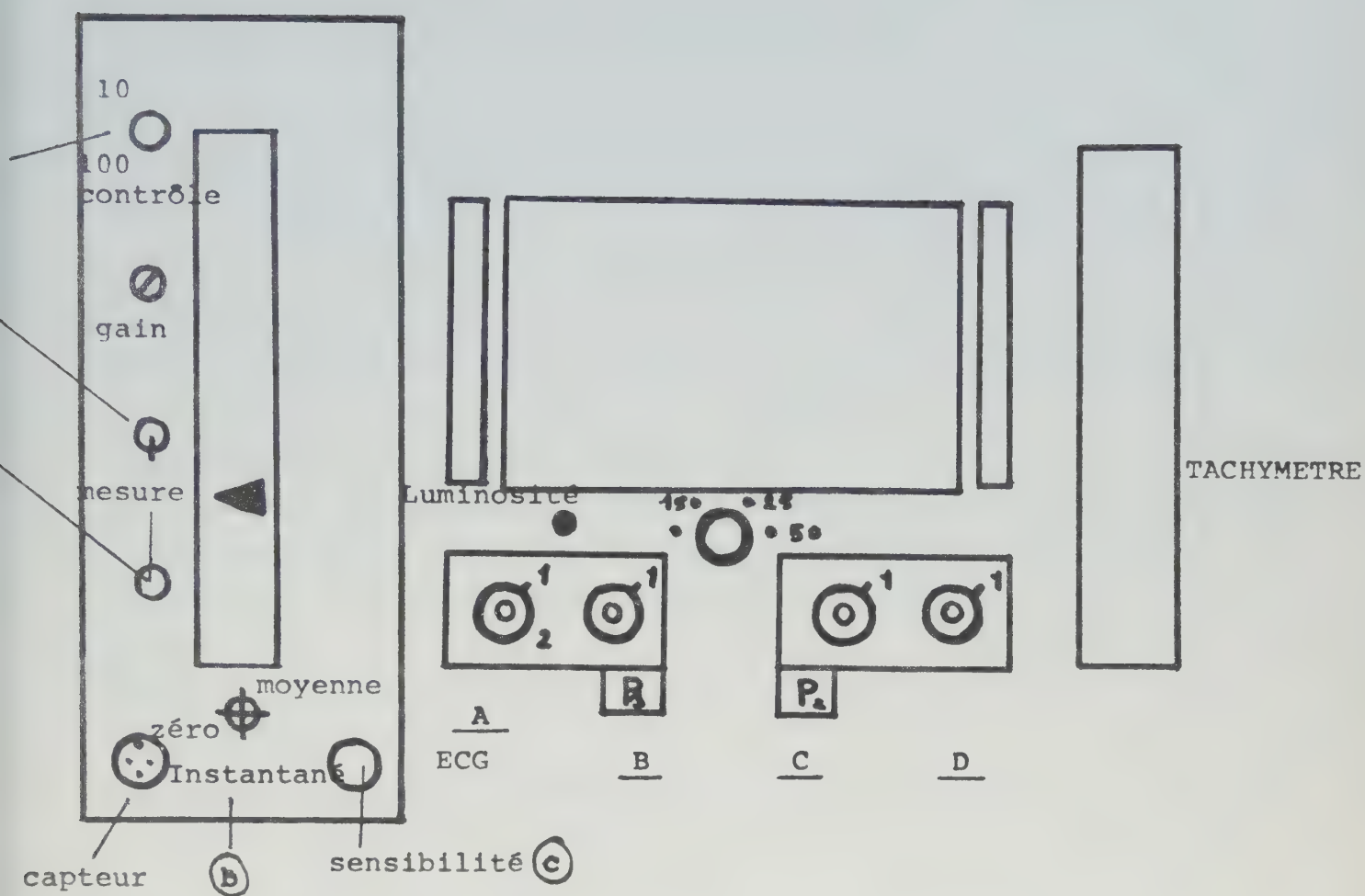
Elles doivent être simples, explicatives.

- Les parents auront été informés au préalable par le chirurgien du degré de gravité de la cardiopathie en cause. Une autorisation d'opérer aura été signée en plusieurs exemplaires. Cette autorisation d'opérer suivra à l'Unité de Réanimation, en effet une reprise opératoire n'est jamais exclue.
- Les parents durant le séjour de l'enfant à l'Unité de Réanimation ne verront pas l'enfant (sauf cas exceptionnel)
- Les relations avec le médecin se feront à des heures données (pour ne pas gêner la marche du service), soit directement à l'Hôpital, soit par voie téléphonique. Des nouvelles précises seront données ainsi deux fois par jour, matin et soir. Des explications très détaillées seront éventuellement données à la demande des parents.
- Le médecin ne sera ni trop optimiste, des revers étant possibles durant le séjour à l'Unité, ni trop pessimiste pour ne pas communiquer une anxiété intense à toute une cellule familiale.
- Comme les nouvelles peuvent être communiquées par l'équipe de garde, une fiche sera établie pour chaque malade pour éviter de donner des renseignements qui peuvent être interprétés comme contradictoires par les parents. Sur cette fiche seront mentionnés les renseignements donnés par le médecin précédent.
- Il faut également expliquer aux parents que l'enfant est suivi par plusieurs médecins travaillant en équipe, afin de dissiper le malaise résultant de voir chaque jour un médecin différent.

En conclusion

L'accueil réservé aux parents par tous les échelons (infirmières médecins) ne peut que faciliter le travail des uns et diminuer quelque peu l'anxiété des parents.

En cas d'aggravation ou de décès d'un enfant c'est le médecin lui-même qui préviendra les parents.



FONCTIONNEMENT DU CAPTEUR DE PRESSION DASSAULT

UTILISATION MONITEUR ET TETES PRESSION DASSAULT

LAISSER CHAUFFER DIX BONNES MINUTES AVANT

UTILISATION.

UTILISATION DE P_1

(Module de gauche, en haut - bouton P_1 du scope - Programme) [B]

- Mettre (a) de pression interne sur "marche".
- Bouton [B] de P_1 sur 1 (bouton externe).
- Avec ce même [B], mais le bouton interne, régler sur la ligne de zéro sur le scope la trace lumineuse commandée par ce bouton.
- Préparer la tête de pression comme sur le schéma n° 1

REGLAGE

- Brancher la tête de pression sur le capteur.
- Equilibration du zéro :
 - . Tête de pression robinet 2 voies (1) sur "ouvert".
 - . Module de pression interne P_1 :
 - : commutateur (b) sur zéro
 - : sensibilité (c) sur 400 :
 - = Equilibrer avec le bouton (d) "mesure" pour que l'indice vert, sur l'échelle de lecture, après avoir descendu au maximum, remonte ensuite un peu. chercher le point d'équilibre entre descente et montée.
 - : passer (c) sur 12,5 - recommencer la même manoeuvre.
 - : Passer ensuite (c) sur 100 pour pression artérielle
sur 50 pour pression veineuse
L'échelle de lecture 50 ou 100 est alors retrouvée sur le scope.
 - : le zéro sur l'échelle des mesures, en repassant sur instantané, ne doit pas alors bouger de plus d'une demi division sinon recommencer la manoeuvre.
 - : vérifier avec le bouton (e) "contrôle" que sur l'échelle 100 de (c) on obtient bien avec le bouton (e) :
 - sur 10 = 10mm
 - Sur 100 = 100mm sur le scope.

: Remettre ensuite (e) sur la position intermédiaire horizontale.

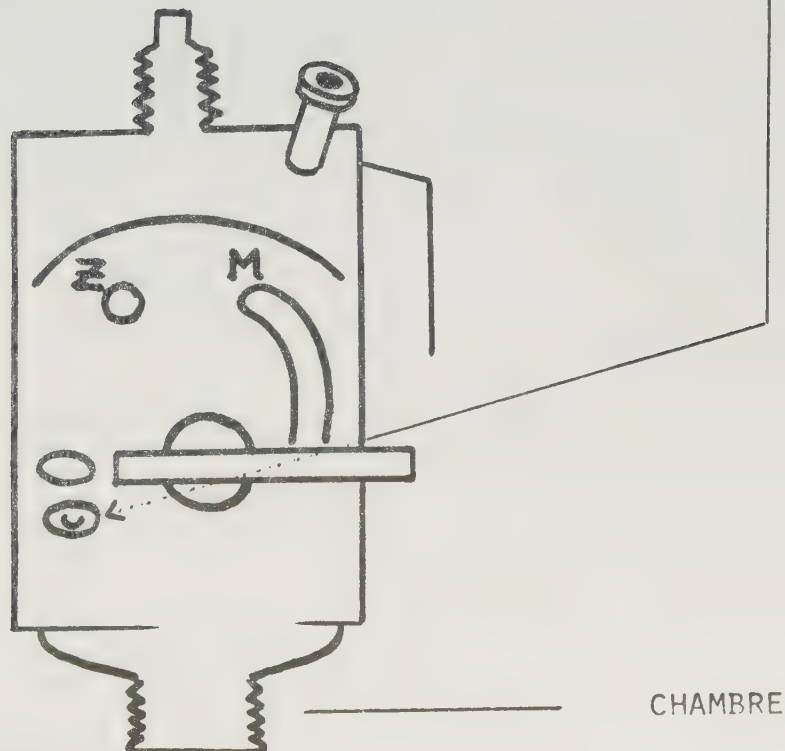
- Mettre en communication avec la tête de pression.

- Mettre le commutateur b sur

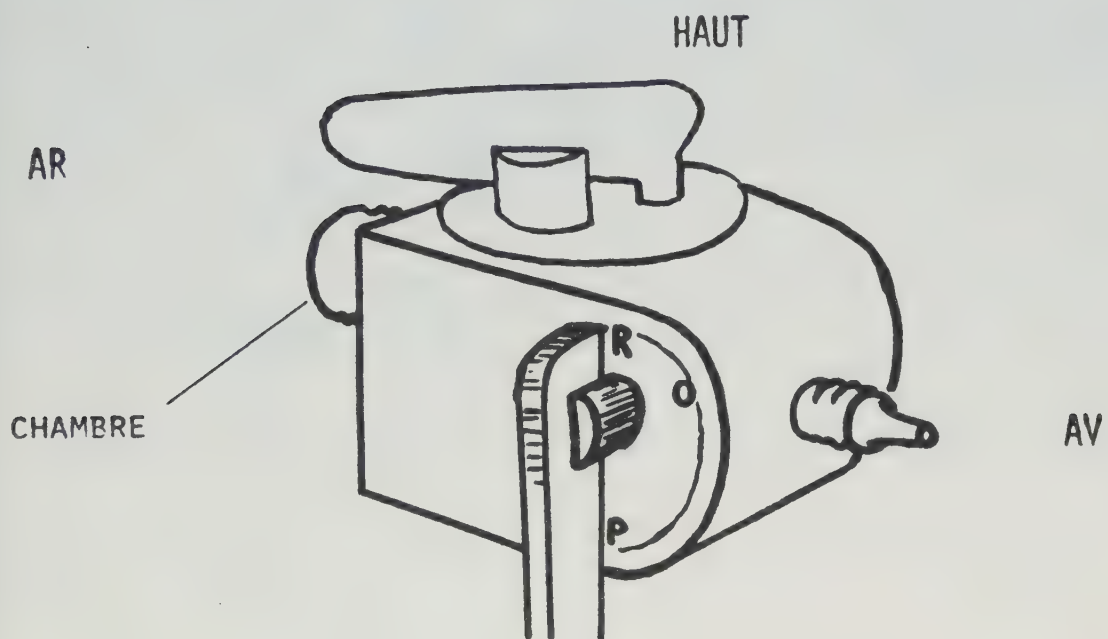
. "instantané" pour PRESSION ARTERIELLE

. "moyenne" pour la PRESSION ARTERIELLE
moyenne ou la PRESSION VEINEUSE.

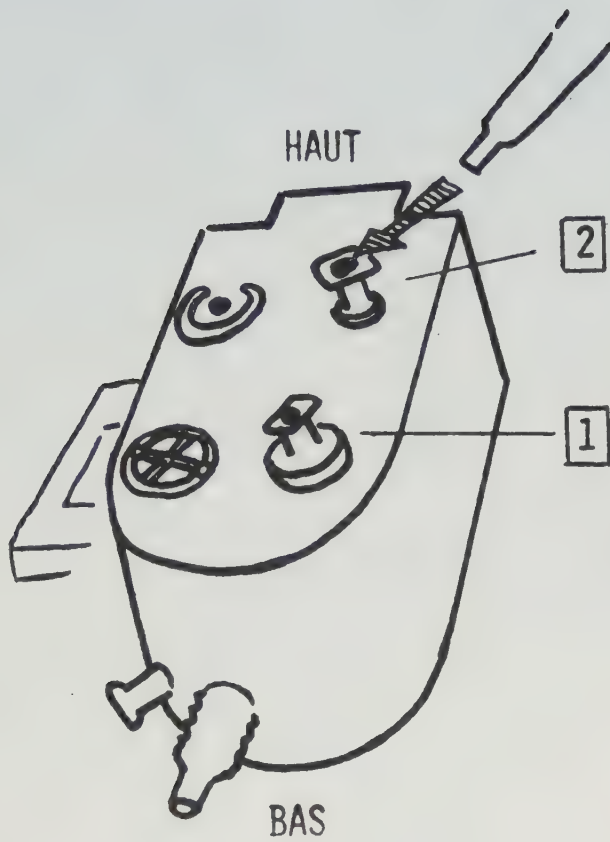
- MISE AU 0 DES COURBES (MONITEUR) $\nearrow 90$
 - PREALABLES = FAIRE ETABLIR 100 ML DE SERUM PHYSIO + TUBULURE A PER-
FUSION
 - LE ROBINET ET LA TETE DE PRESSION SONT DANS DES
SACHETS STERILES.
 - METTRE DES GANTS STERILES
 - SE FAIRE OUVRIR LES SACHETS STERILES.
- PRENDRE LE ROBINET - METTRE LA CLE SUPERIEURE (LA PLUS GROSSE) SUR C



METTRE LA CLE LATERALE SUR R

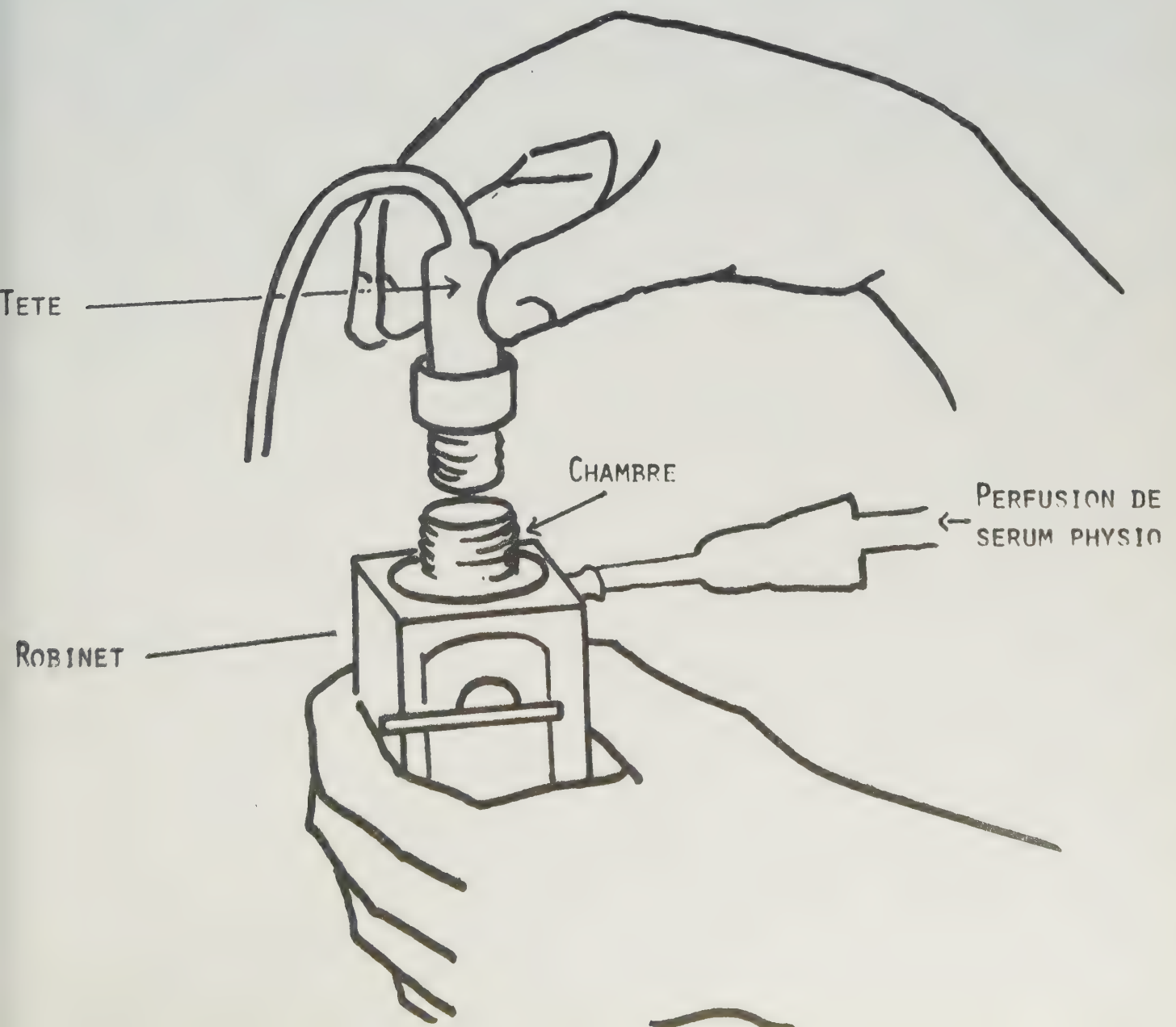


TENIR LE ROBINET DROIT



ADAPTER LA PERFUSION DE
SERUM PHYSIO DANS **2**

- LE SERUM PHYSIO RESSORT PAR LA CHAMBRE
(OBTENIR UN BOMBEMENT DU LIQUIDE)
- VISSER LA TETE.

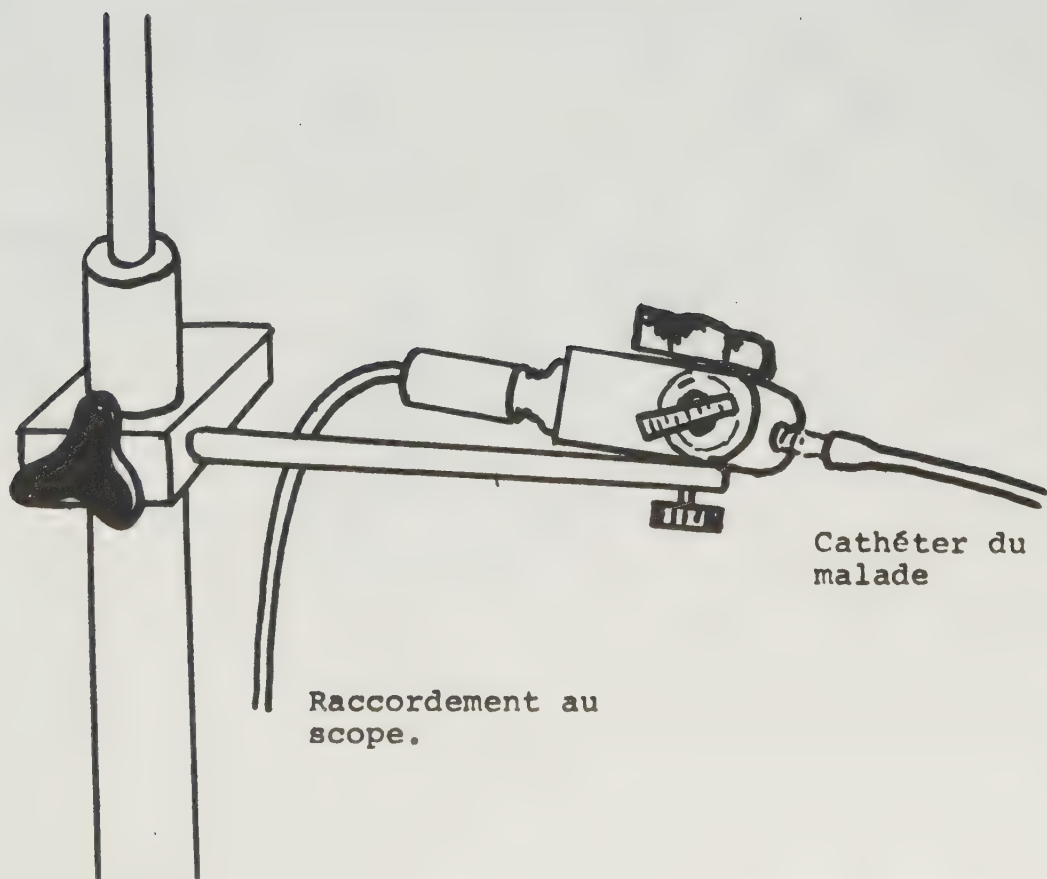


- Une fois la tête vissée, mettre la perfusion en position 1
- Faire jouer la clé supérieure.
- Puis la clé latérale de manière à ce que tous les orifices soient purgés.
- La clé supérieure est remise en position C
- Mettre le microtube.
- Revisser l'embout.
- Adapter la perfusion.

Mettre les clés :

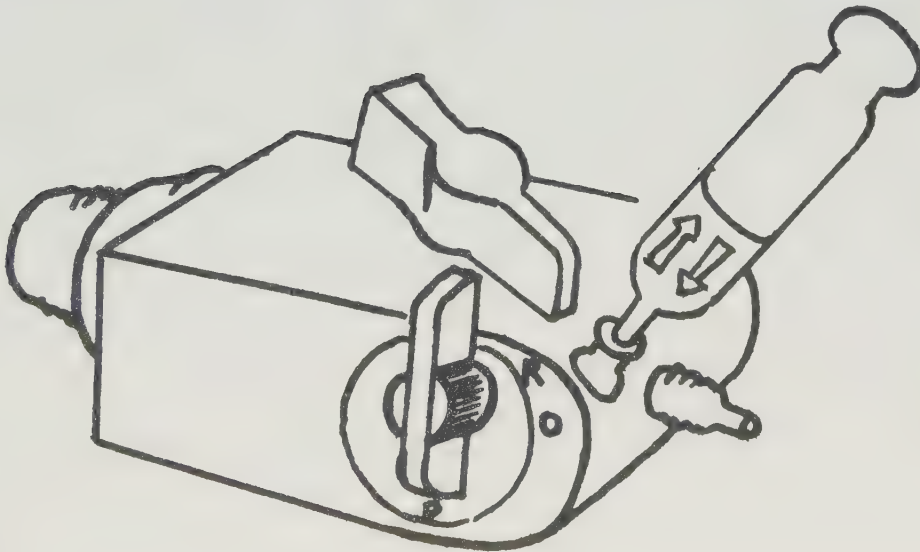
- . Supérieure = Position M
 - . Latérale = Position O
-

- VISSER LA TÊTE SUR SON SUPPORT
- LE SUPPORT SERA À HAUTEUR DU DOS DU MALADE (AORTE DORSALE)



POUR PRELEVER DU SANG OU POUR RINCER LE CATHETER

- 1 - METTRE CLE SUPERIEURE SUR POSITION M
- 2 - CLE LATERALE SUR POSITION P
- 3 - LA CLE LATERALE EST ENSUITE REMISE EN POSITION 0



POUR NETTOYER

- 1 - Rincer au sérum physio, après avoir démonté la tête;
 - 2 - Démonter les deux clés.
 - 3 - Démonter le microtube.
 - 4 - ALCOOL 90° (Bain) = 5 minutes.
 - 5 - Laisser sécher.
 - 6 - Stérilisation au gaz dans sachet plastique = 6 heures.
 - 7 - La tête doit être mise dans un sachet plastique séparé.
-

C O N C L U S I O N

Un premier point est à souligner : la grande variété anatomique des malformations cardiaques congénitales, ce qui sous-entend interventions chirurgicales variées.

En outre la chirurgie va porter sur un organisme de petite taille, en pleine croissance. Si la résection et l'anastomose d'un vaisseau, malgré certaines difficultés, est possible, il n'en va pas de même quand il s'agit d'obturer une communication anormale, car les ~~prothèses inertes~~ ne suivent évidemment pas l'évolution naturelle des cavités cardiaques.

Le second point, tout aussi important en découle : C'est le grand nombre d'interventions palliatives = 54,6% dans notre étude.

Ce fait s'explique par la difficulté de la chirurgie à coeur ouvert chez le nouveau-né et le nourrisson, mais aussi par les inconvénients de la circulation extra-corporelle telle qu'elle est conçue actuellement avec les oxygénateurs utilisés en pratique courante.

De plus, dans certains cas, les malformations sont si complexes qu'il faudrait changer complètement la pompe cardiaque.

Troisième point qui a représenté la partie la plus Importante de ce travail :

La surveillance intensive, nécessaire, si l'on veut que l'intervention chirurgicale ne soit pas un échec, ainsi que :

- les thérapeutiques utilisées
- Difficultés du "monitoring" des constantes cardiaques du nourrisson
- Nécessité de maintenir un équilibre hydroélectrolytique -
Correction de l'acidose métabolique - problèmes des infections -
alimentation précoce nécessaire, car cet enfant est bien souvent
dénutri, problèmes particuliers de kinésithérapie respiratoire,
importance de la ventilation assistée.

L'expérience actuelle conduit à améliorer les techniques existantes :

- La phase préopératoire est primordiale.
Dépistage précoce de la cardiopathie
Correction satisfaisante de l'insuffisance cardiaque
Assurer un équilibre nutritionnel satisfaisant.

En effet les enfants dénutris et à bout de souffle "font mal les frais d'une intervention chirurgicale thoracique même simple.

Une chirurgie impeccable n'est donc pas suffisante pour assurer la guérison de l'enfant. Les suites opératoires et leur traitement parachèvent le travail du chirurgien. Elles sont actuellement du ressort de la réanimation pédiatrique générale à "fenêtre cardiologique". Il est regrettable qu'en 1971, à Paris, les cardia-

ques. opérés ne soient pas réanimés à proximité de la salle d'opération, mais subissent un transfert dans une unité spécialisée.

La réanimation post-opératoire des nourrissons est appelée à se transformer dans les années à venir, en particulier dès que les techniques de circulation extra-corporelle seront bien au point et moins agressives sur ce terrain fragile. Peut être la greffe cardiaque sera une solution quand l'étape immunologique aura été franchie.

Les réalités actuelles imposent pour la guérison de ces enfants un déroulement minutieux des phases diagnostiques (cathétérisme, angiographie), opératoires et post-opératoires.

L'organisation des équipes médicales est lourde, si l'on songe que les résultats indiquent 34% de décès dans les chiffres présentés. Beaucoup de chemin reste à faire.

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - ABERDEEN E. - WATERSTONE D.S. - CARR I. - GRAHAM G. -
BONHA M. CARTER R.E. - SUBRAMANIA J.
Successful "correction" of transposed great arteries.
By Mustard's operation.
LANCET, 1965 - 1 - p. 1233

- 2 - ABERDEEN E.
Cardiac surgery in the first months of life, in : Wooler and
Aberdeen, modern trends in cardiac surgery.
London - Butterworths - 1968 - 155-181

- 3 - AVERY M.H.
The lung of the newborn 1958
Traduction française par M. Couchard.

- 4 - BAILLY
Aspects nouveaux du traitement anticoagulant de l'enfant
en chirurgie cardiaque.
Pédiatrie de Lyon - 1968 - 23 - n° 7 - oct-nov. p. 779 - 786

- 5 - BARNARD C.N. - SCHIRE V. - BECK W.
Complete transposition of the great vessels. Successful complete
correction.
J. Thor. Cardio. Surg. 1962 - 43 - p. 768

- 6 - BARNARD C. SCHIRE V.
La chirurgie des principales cardiopathies congénitales
(traduit de l'anglais).
L'expansion scientifique française 1969

- 7 - BLAKE H.A. - HALL R.J. et MANION W.C.
Anomalous pulmonary venous return.
Circulation - 1965 - 22 - 406

- 8 - BLALOCK A. - HANLON C.R.
Surgical treatment of complete transposition of the aorta
and pulmonary artery.
Surg. Gynec. Obst. 1950 - 90 - p 1

- 9 - BOUCHARD F. - DAVID Ph. BIENT J.P. - LANGLOIS J. - CLOUP I.
Communication personnelle sur 45 rashkind 1969

- 10 - CHAPTAL P.A. - GROLLEAU R. - RIEU D. - PUECH P. NEGRE E.
Imperforation orificielle à septum intraventriculaire intact.
Correction chirurgicale au 5ème jour.
Ann. Chirurgie thoracique CV 1970 - 9 (3) p. 297-302
- 11 - CHERNICK V. et REED M.H.
Pneumothorax and chylothorax in the neonatal period.
In Journal of Pediatrics - St-Louis - 1970 - April - p.624-632
- 12 - CLOUP . - HENNEQUET A.
Diagnostic d'une cardiopathie congénitale dans la première
semaine de la vie. Conduite thérapeutique.
Entretiens de Bichat - Médecine - Expansion Scientifique Fran-
çaise - 1968 - p. 207-214
- 13 - CLOUP M. - FERON J.F. - FOURNET J.P.
Réanimation Infantile.
Concours Médical. Supplément au n° 41 du 10 octobre 1970
Supplément au n° 42 du 17 octobre 1970
- 14 - COOLEY D.A. - HALLMAN G.L. - BLOODWELL R.D. and LEACHMAN R.D.
Two stage surgical treatment of complete transposition of the
great vessels.
Arch. Surgery (Chicago) 1966 - 93 - p. 704
- 15 - COOLEY D.A. - HALLMAN G.L. et LEACHMAN R.D.
Total anomalous pulmonary venous drainage. Correction with the
use of cardiopulmonary bypass in 62 cases.
J. Thor. Cardiovasc. Surg. 1966 - 51 - 88
- 16 - COOLEY D.A. - HALLMAN G.L.
Surgical treatment of congenital heart disease.
Edit. Lea et Febiger - 1966 (Philadelphia)
- 17 - CORNELL W.P.
Results of the Blalock-Hanlon operation in 90 patients with
transposition of the great vessels.
Journal of Thorac. and Cardio v. Surgery (Saint-Louis)
1966 - 52 - oct. p.525-532
- 18 - CORONE - **P VERNANT**
Chirurgie des cardiopathies congénitales
E ncyclopédie médico-chirurgicale - Pédiatrie.

- 19 - DAVIGNON A.L. - GREENWOOD W.E. - DUSHANE J.W. - EDWARDS J.E.
Congenital pulmonary atresia with intact ventricular septum
Clinicopathological correlation of two anatomic types.
American Heart J; 1961 - 62 - 591
- 20 - DEVERALL P.B. - ABERDEEN E. - BONHAM-CARTER R.E. et WATERSTON D.
Aorto pulmonary window.
Journal thorac. Cardiovasc. Surg. - 1969 - 57 - 479
- 21 - DOBELL A.R.C. et BUSSE E.F.G.
Banding of the pulmonary artery diseases of the chest
Chicago - 1968 - 54 - n° 6 - December - p. 540-543
- 22 - DOWNES J.J.
Acute respiratory failure in infants following cardiovascular surgery.
Journal of thoracic and cardiovascular surgery (Saint-Louis)
1970 - 59 - n° 1 - January - p. 21-37
- 23 - EDWARDS et Coll.
Congenital heart disease.
Edit. W.B. Saunders. 1965 - Company (Philadelphie and London)
- 24 - FAVAREL - CARRIGUES
La pression veineuse centrale.
Livrets du Médecin 1971 - III - n° 2 - p. 97-103
Février 1971 - T. 3 - N° 2
- 25 - FILLER R.M.
Long term total parenteral nutrition in infants.
New England Journal of Medicine - Boston - 1969 - 281 - n° 11
Sep. 11 - p. 589 - 594
- 26 - FINBERG L.
Dangers to infants caused by changes in osmolal concentrations.
Pediatric 40 : 1031 - 1967
- 27 - FYLER D.C.
Diagnosis and treatment : the salvage of critically ill newborn infants with congenital heart disease.
Pediatrics - 1968 - 42 - 198 - 202
- 28 - GAUTIER M; NOUAILLE J.
Les transpositions artérielles - Leur avenir chirurgical en 1967. Création d'urgence d'une communication interauriculaire
Journées Parisiennes de Pédiatrie - 1967 - 273-295

- 29 - GAUTIER M.
Les cardiopathies congénitales menaçant le pronostic vital
dès la période néonatale et la conduite à tenir en fonction des
récents progrès thérapeutiques.
Revue Pédiatrie - 1969 - 5 - p. 199-211
- 30 - GAUTIER M.
COMMunication personnelle 1969 (observations au service du
Docteur Nouaille : deux séries de 43 transpositions : thèse
de Wajnberg et 2ème série : (travail préparatoire à la référence
n° 9).
- 31 - GERSONY W.M. - BERNHARD W.F. - NADAS A.S. - GROSS R.E.
Diagnosis and surgical treatment of infants with cirtical
pulmonary outflow occlusion.
Circulation - 1967 - 35 - 765
- 32 - GLASS H.I. - MUSTARD W.T. - KEITH J.D.
Coarctation of the aorta in infants.
Pediatrics 26 - 109 - 1960
- 33 - GORDON - CUMMING
Propanolol in tetralogy of Fallot
Circulation - Vol. XLI - January - 1970 - n° 1 - p. 13
- 34 - GROFF D.B.
Complications of intravenous hyperalimentation in newborns
and infants.
Journal of Pediatric Surgery (New York) 1969 - 4 - n° 4 -
August - p. 460-464
- 35 - GRUMBACH R. - DRAPEAU P. - MOULINET m. et KAPLAN M.
Canal artériel malin néonatal.
La Presse Médicale - 21 décemb. 1968 - 78 - 50 - p. 2383-2386
- 36 - HAMILTON
Disturbances in atrial rhytm and conduction following the
surgical creation of an atrial septal defect by the Blalock
HanLon technic.
Circulation - New-York - 1968 - 38 - n° 1 - July - p. 73-81
- 37 - HANLON C. R. - DIEHL A.M. - LEV M.
Surgery for cardiovascular disease in the newborn.
Dis. Chest. 1964 - 45 - 383-395

- 38 - HIGHTOWER B. - WEIDMAN W. - KIRKLIN J.
Open intracardiac repair for complete transposition of the great arteries.
Circulation - Supplément n° 1 - 1966 - XXXIII et XXXIV - April
- 39 - JOLY J.B. - KACHANER J. - HUADLT G. GAUTIER M.
SAINT-MARTIN J. - BINET J.P. et LANGLOIS J.
Une cause méconnue d'insuffisance cardiaque aigue mortelle du nouveau-né : la persistance du canal artériel (A propos de cinq cas, dont deux tentatives opératoires et une guérison)
Arch. Française de Pédiatrie - 1968 - 25 - 1105 - 1128
- 40 - KACHANER J. - HUAULT G. JOLY J.B. et SAINT-MARTIN J.
Les détresses vitales par cardiopathies congénitales dans les dix premiers jours de la vie - conduite du diagnostic et indications thérapeutiques à partir de 57 observations.
Arch. Fran. de Pédiatrie - 1970 - n°27.
- 41 - KACHANER J.
Traitement des communications interventriculaires de l'enfant.
Semaines des Hôpitaux PARIS - 1968 - 44 - n° 38-39 - 10-20 sept.
p. 2324-2331
- 42 - KITTERMAN J.A. - PHIBBS R.H et TOOLEY W.H.
Aortic blood pressure in normal newborn infant during the first 12 hours of life.
Pediatrics - Evanster - 1969 - 44 - n° 6 - December
p. 959-968
- 43 - LAMBERT R.C. - CANENT R.V. et HOHN A.R.
Congenital cardiac anomalies in the newborn. A review of conditions causing death or severe distress in the first month of life.
Pediatrics - 1966 - 37 - 344-351
- 44 - LAMBERT E.C. - TINGELSTAD J.B. et HOHN A.R.
Diagnosis and management of congenital heart disease in the first week of life.
Pediat. Clin. N; Amer. 1966 - 14 - 943 - 982
- 40 (bis) KACHANER J.
Urgences hémodynamiques in réanimation du nouveau-né et du nourrisson.
Revue du Praticien - T.XIX - n° 29 - 11 nov. 1969

- 45 - LANGLOIS J. - GAUTIER M. - LEMOINE G. - BINET J.B.
GALEY J.J. et NOUAILLE J.
Les indications chirurgicales dans les cardiopathies
congénitales du tout jeune enfant (nouveau-né et nourrisson
de moins de 2 ans).
Gazette Médicale de France - 1967 - 2 - III - p. 1455-64
- 46 - LANGLOIS J. - BINET J.P. - GALEY J.J. - HAZAN E. - CARPENTIER A.
AIGUEPERSE J. - de SAINT-FLORENT G. et LEMOIGNE G. - DUBOYS Y.
MATHLY J.
Les anastomoses palliatives dans le traitement de la tétrade
de Fallot du nourrisson. A propos de 158 cas.
Annale de Chirurgie Thoracique et cardiovasculaire. 1966
V - 3 - p. 877-892
- 47 - LEMOIGNE G.
La chirurgie des cardiopathies congénitales dans les premières
semaines de la vie.
Sem. des Hôpitaux de Paris 1966 - 14 - p. 2887-2894
- 48 - LEON
La tachycardie contrôlée dans les traitements des troubles
du rythme après la chirurgie à coeur ouvert.
Presse Médicale Paris - 1969 - 77 - n° 43 - 18 octo.
- 49 - LITWARKS
A survey of progress and problems in surgery of the heart
American Journal of Surgery
New-York 1969 - 118 - n° 3 - Sept.
- 50 - LUCET Ph. - MERCIER J.N. - ALISON P. et KALMANSON D.
A propos de quatre cas de sténose tricuspidiennne avec atrésie
ou sténose pulmonaire et hypoplasie du ventricule droit.
Arch. Mal. Coeur 1962 - 10 - 1146
- 51 - LUCET Ph -
Traitement des sténoses pulmonaires avec septum interventricu-
laire intact?
Semaine des Hôpitaux 1968 - 42/7 - 2562
- 52 - Mc NAMARA J.J. - et GROSS R.E.
Congenital fistula of the coronary arteries.
Circulation - 1967 - 35-36 - Suppl. II - 180

- 53 - MATHEY J. - GALEY J.J. - BINET J.P. - LANGLOIS J. - DUBOYS Y.
et HAZAN E.
Résultats des interventions palliatives dans la tétralogie
de Fallot au cours des deux premières années de la vie.
Arch. Mal. Coeur - 1966 - 59 - 8 - p. 1266-1274
- 54 - MATHEY J. - BINET J.P. - GALEY J.J. - DUBOYS Y. et HAZAN E.
Résultats du traitement chirurgical de la persistance du canal
artériel chez le nourrisson (à propos de 183 interventions
chez des enfants de moins de deux ans).
Arch. Mal. Coeur - 1966 - 59 - 1886
- 55 - MEHRIZI A. - HIRSCH M.S. - et TAUSSIG H.B.
Congenital heart disease in the néo-natal period.
J. Pediatr. 1964 - 65 - 721 - 726
- 56 - MONTIES J.R. (et Col.)
La chirurgie cardiaque du nourrisson (à propos de 110 interven-
tions).
Marseille Médical - 1969 - 106 - n° 5 - p. 381-384
- 57 - MORTENSEN J.D. - CUTLER P.R. - RUMEL W.R. - VEASY L.G.
Management of coarctation of the aorta in infancy
J. Thor. Cardiovasc. Surg. 1959 - 37 - 502
- 58 - MURRAY - I.G.
Serological evidence of candida infection after open heart
surgery.
Journal of Medical Microbiology - 1969 - 2 - n° 4 - Nov.
- 59 - MOULINET Michel.
Le canal artériel malin néonatal.
These - Paris - Fac. de Médecine - 1969
- 60 - MUSTARD W.T. -
Successful two stage correction transposition of the great
vessels.
Surgery - 1964 - 55 - p. 469
- 61 - MUSTARD W.T. - KEITH J.D. - TRUSLER G.A. FOWLER R. et KIDD L.
Surgical management of transposition of the great vessels.
J. Thorac. Cardio. v. Surg. 1964 - 48 - p. 353
- 62 - NADAS A.S. -

Pediatric cardiology - 1963 (2ème Edit.)

Saunders Edit. Philadelphie-Londres.

- 63 - NEIMANN N; - PERNOT C. - PREVOT J.

Les aspects chirurgicaux des détresses néonatales.

XXIIème Congrès Association Pédiatr. Langue Franç. 1969 -

VOL. 2 - 269 - 399 Expansion Scientiphique, Edit. Paris.

- 64 - NOUAILLE J. - THIBERT M; - GAUTIER N; - LUCET P. - MERCIER J.N.
et JEUNE M.

Indications et résultats de la chirurgie du canal artériel du
nourrisson.

Arch. Mal. Cœur - 1966 - 59 - 1099

- 65 - NOUAILLE J. - GAUTIER M. - LUCET P. - MERCIER J.N. et KACHANFER
Les communications interauriculaires du nourrisson et de l'enfant
A propos de 500 observations. I. Etude clinique et problèmes
thérapeutiques.

Arch. Mal. Coeur - 1967 - 60 - 1138

- 66 - NOUAILLE J. - GAUTIER M. - LUCET P. - MERCIER J.N.

La coarctation aortique du nourrisson. A propos de 80 observa-
tions.

Arch. Mal Coeur. 1966 - 35

- 67 - OBER W.B. - MOORE T.E.

Congenital cardiac malformation in the newborn period.

Autopsy study.

New England J. Med. 1955 - 253 - p. 271.

- 68 - OLIVE D. (et Col.)

Les infections bactériennes graves acquises au cours de la réa-
nimation respiratoire du nouveau-né.

Semaine des Hôpitaux - Paris - Ann. de Pédiatrie 1970 - 46 -

N° 3 - 2 mars 729 - p 185 et 738 p. 194

- 69 - PERNOT C. - WORMS A.M. - BOURGEOIS

L'atrésie orificielle pulmonaire avec septum ventriculaire
intact. A propos de 4 observations.

Arch. Franç. de Pédiatrie 1968 - 25 - 1023

- 70 - RASHKIND W. - MILLER W.

Transposition of the great arteries. Results of palliation
by Balloon-Atrioseptostomy in thirty-one infants.

Circulation - 1968 - XXXVIII - sept. - p 453-462

71 - ROSENTHAL - NATHAN - MARTY - BUTTON - MIETTINEN - NADAS
Acute hemodynamic effects of red cell. Volume reduction
in polycythemia of cyanotic congenital heart disease.
CIRCULATION - Vol. XLII - August - 1970 - n° 2

72 - ROWE R.D. - MEHRIZI A.
The neonate white congenital heart disease.
Saunders Edit. - Philadelphia London 1968
Traduction Française 1970 par M. COUCHARD

73 - SINHA M.L. - KARDATZKE R.B. - COLE A.J. - MUSTER H.U.
WESSEL M.H. - PAUL
Coarctation of the aorta in infancy.
Circulation - 1969 - II - 385

74 - SMITH R.M.
Anesthesia for infants and children.
3rd Ed. Saint-Louis - CV Mosby Company 1968

75 - STARK J. - ABERDEEN E. - WATERSTONE D.J. BONHAM-CARTER R.E.
et TYNAN M.
Pulmonary artery constriction (banding) : a report of 146 cases
Surgery - 1969 - 65 - 808

76 - STRONG M.J. - KEATS A.S. and COOLEY D.A.
Anesthesia for cardiovascular surgery in infancy .
Anesthesiology 27 - 257 - 1966

77 - TAWES R.L. - ABERDEEN E. - WATERSTONE D.J. - BONHAM-CARTER R.E.
Coarctation of the aorta in infants and children.
Review of 333 operative cases including - 179 infants.
Circulation sup I - 1969 - 39 (I) 173

888888888888888888888888888888888888

VU LE PRÉSIDENT DE THÈSE
P^r MALLET

VU LE DOYEN DE LA FACULTÉ
H. JÉRÔME

Vu le Permis d'imprimer
le Recteur de l'Académie de Paris
R. MALLET

